

tividades de alto riesgo y de largo período de gestación como son las actividades de investigación. Aquí se hace necesaria la intervención del Estado, a través de una decisión política, en el establecimiento de mecanismos conducentes a la creación de fondos en el sector financiero que vayan en forma prioritaria hacia la investigación, de la misma forma que en el pasado se dedicaron los fondos del sector financiero hacia ciertas actividades críticas, como la inversión de largo plazo en la agricultura y la industria.

Por último, indicó que se requiere un apoyo generalizado del Estado y probablemente una reforma de la estructura actual de la educación superior para generar más fondos que permitan la financiación de la investigación en la universidad y, desde luego, la preparación de profesionales de excelencia que puedan manejar el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

CAPACITACION DE RECURSOS HUMANOS

Finalmente, el *Ministro* mencionó la importancia que reviste para el país contar con recursos humanos altamente calificados para la realización de proyectos de investigación y desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías. En Colombia, dijo, se ha perdido la solidez en la formación básica y no se han logrado avances en la formación científico-tecnológica.

Subrayó que ésta es la razón por la cual durante la actual Administración, tal como está concebido en el plan de desarrollo, se dará énfasis al fortalecimiento de la capacidad institucional. Ello se llevará a cabo mediante programas y proyectos de investigación que, promovidos desde las instituciones centrales de fomento, canalicen recursos institucionales hacia la investigación en las universidades.

Asimismo, puntualizó que debe estimularse la realización de cursos de postgrado, tanto en el nivel magistral como en el de doctorado,

dado que ellos constituyen el clima más favorable para la capacitación de recursos humanos para la investigación.

Dentro de esta misma línea de acción, expresó que en todos los programas y proyectos de investigación financiados con recursos públicos se dará un margen de financiación para la formación de investigadores. Todo programa o proyecto de investigación se medirá por su capacidad de contribuir a la solución de problemas nacionales y de formar investigadores.

Esta iniciativa se centrará en ciencias básicas y ciencias sociales por ser éstas el punto de partida para la consolidación de una capacidad nacional de investigación. Respecto a las ciencias sociales, debe buscarse una sana combinación entre la formación en las ciencias sociales propiamente dichas y los métodos científicos. Los programas que se adelanten buscarán una interpretación científica de la realidad en sus aspectos de educación, salud, empleo, vivienda, rehabilitación, normalización y reconciliación nacionales.

Por otra parte, comentó que se doblarán los esfuerzos que se vienen haciendo en la utilización de becas y recursos para la formación de personal de alto nivel, ya sea mediante el envío de estudiantes al exterior, o la contratación de docentes nacionales o extranjeros altamente calificados y probada experiencia e idoneidad profesionales.

Esta preparación y adecuada formación del recurso humano, permitirá que se dé continuidad a los esfuerzos realizados hasta el momento para desarrollar en el país centros de investigación especializados que se constituyan en verdaderas escuelas de investigación en todos los frentes de desarrollo. Para terminar su conferencia, el Ministro destacó la importancia de fortalecer grupos, centros y redes de investigación en el campo de la Economía, que sirvan de referencia permanente al Gobierno para la adopción de políticas en estos temas. □

FUERZAS ARMADAS

FUERZAS ARMADAS DE COLOMBIA — CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ponente

General (R) Jaime Sarmiento. Director Universidad Militar Nueva Granada

Comentaristas

Brigadier General Gabriel Pontón. Director del Hospital Militar Central

Contralmirante Gustavo Angel. Director Marítimo y Portuario

Coronel Germán Afanador. Director de Comunicaciones y Electrónica, Comando General de las Fuerzas Militares

Mayor Victor Salazar. Jefe de Planeación, Industria Militar

Moderador y autor del presente resumen

Jorge Ahumada. Subdirector de Recursos Científicos, Colciencias





INTRODUCCION

El papel, directo o indirecto, de las Fuerzas Armadas y de la industria bélica en general en el desenvolvimiento científico y tecnológico de un país es un hecho bien conocido de todos, especialmente en los países industrializados. Las investigaciones y desarrollos tecnológicos en este campo han dado lugar a numerosos subproductos que han engrosado otros sectores diferentes a aquellos en los cuales se originaron los avances correspondientes. Este rol ha sido percibido y empieza a ser asimilado por un buen número de naciones del Tercer Mundo, incluyendo algunas de América Latina, por ejemplo, Brasil y Argentina.

Si bien las Fuerzas Militares de Colombia no pueden exhibir una tradición sólida en esta área, están ya acumulando experiencias cuyos resultados indican claramente la necesidad de programas de mediano y largo plazo que incorporen la ciencia y la tecnología en la organización, realización y mejora de sus múltiples actividades. En este contexto, y como componente vital del Estado, ellas están llamadas a convertirse en un generador fundamental de investigación, adaptación, transferencia de tecnología, formación de personal, debido a que son consumidoras naturales de desarrollos tecnológicos con una amplia gama de sofisticación, no solamente a través de su propia gestión sino de aquellas que pueden originar e impulsar en otros sectores de la comunidad colombiana.

Este tipo de consideraciones ha motivado a Colciencias para proponer al Comando General de las Fuerzas Militares la conformación de un programa de desarrollo tecnológico para las Fuerzas Armadas, proposición que ha encontrado una entusiasta acogida.

Por todo lo anterior, la participación de representantes autorizados de las Fuerzas Militares en el Foro Nacional sobre Política de Ciencia y

Tecnología para el Desarrollo se constituyó en un nuevo elemento fundamental, suministrando, además, una excelente oportunidad a los asistentes a dicho certamen y al país en general para recibir información detallada de la actividad científica y tecnológica que las instituciones del Ministerio de Defensa y del Comando General de las Fuerzas Militares están desarrollando, no sólo en las áreas de su competencia directa sino en otras de interés y beneficio generales.

COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES

Las Fuerzas Militares han mantenido una infraestructura, tanto de docencia como de producción y mantenimiento, que les ha permitido en cierta manera guardar la independencia necesaria en la autosuficiencia que, por razones mismas de su misión institucional como también por las características de las áreas que tienen que cubrir, ellos deben poseer.

Las tres ramas que componen las Fuerzas Militares, a saber: el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea, cuentan dentro de sus organizaciones tanto con elementos de docencia técnica como con elementos tecnológicos para su aplicación.

Al Ejército se encuentra vinculado el Instituto de Armas y Servicios, encargado de capacitar a los oficiales en las diferentes materias de la administración de los recursos, como también en áreas como sanidad, comunicaciones, transportes, intendencia; la Escuela Logística que especializa a los oficiales y suboficiales en las mismas áreas; la Escuela de Comunicaciones que se encarga de preparar los técnicos que deben operar y mantener los sistemas de comunicaciones. En estas escuelas de capacitación existe un proceso de transferencia de tecnología, por cuanto cada uno de los equipos con que se cuenta, sofisticados por sus componentes electrónicos, eléctricos y de informática, deben ser conocidos desde

el punto de vista práctico por todo el personal que posteriormente se dedicará a su mantenimiento. En estos centros se asegura el cumplimiento de la tarea para lograr esta transferencia en el país.

Las unidades que en Bogotá se dedican a la producción y al mantenimiento, son el Batallón de Intendencia y de Mantenimiento. En ellos, por ejemplo, se diseña y se produce todo el vestuario, calzado y equipo especial de campaña que necesitan las tropas; esto se ha logrado con investigación y diseños nacionales y obviamente, en su producción se emplea mano de obra nacional. Vale la pena mencionar el grado óptimo alcanzado en el empleo de las maquinarias de producción, muchas de las cuales datan del año 39.

En el área de los alimentos, con la participación de la industria nacional pero con investigaciones de técnicos propios, civiles y militares, se ha logrado la producción masiva de las raciones de campaña, las cuales años atrás tenían que ser importadas.

En el área de mantenimiento el Ejército cuenta con pequeñas entidades que concentran su atención en el diseño y producción de algunas partes que requieren los equipos de guerra, como aquellos relacionados con el transporte en general, los armamentos y los sistemas de comunicación. Con la infraestructura y el trabajo de esta unidad de mantenimiento se ha logrado disminuir la dependencia externa. En esta unidad se han desarrollado proyectos de verdadera significación tales como el repotenciamiento de los vehículos blindados M-8 y del parque automotor; los diseños de las remodelaciones fueron totalmente nacionales.

En la Armada Nacional, además de la Escuela Naval que es un Centro Universitario en donde se cursan las carreras relativas a la ingeniería naval en sus campos de electrónica, mecánica y construcción, así como

la oceanografía física y la administración marítima y portuaria, se cuenta en Barranquilla con la Escuela de Formación Técnica de Suboficiales, que cumple con similares funciones, ya descritas para el Ejército pero obviamente enfocadas al sector naval. La Armada tiene en Cartagena talleres que le permiten efectuar el mantenimiento del equipo de la Flota hasta un tercer nivel. En ellos se llevan a cabo modificaciones a los buques, lo que ha hecho posible el aprovechamiento de armamentos, motores y otros elementos que, debido al advenimiento de otras tecnologías, habrían quedado en desuso.

La Fuerza Aérea cuenta en Madrid (Cundinamarca) con una organización denominada Comando Aéreo de Mantenimiento donde también existe la Escuela de Formación de Suboficiales Técnicos, destinada al entrenamiento en la operación y ejecución del mantenimiento de equipos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y en sistemas de navegación. La industria productiva está representada por sus grandes talleres en donde tanto a los aviones propios como a otros de empresas particulares, se les efectúa mantenimiento.

En esta organización se ha logrado también adecuar al medio colombiano y con la participación de estudios de nuestras universidades, muchos procesos foráneos de mantenimiento, lo que reduce considerablemente los costos de esa delicada actividad. El Comando Aéreo trabaja con algunas universidades como la Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la de América, con las cuales ha adelantado investigaciones aplicadas en el área de anodizado y coloreado de aluminio y sus aleaciones y de un equipo móvil para la renovación mecánica de corrosión y contaminación en el mantenimiento de aeronaves.

Vale la pena mencionar algunos logros alcanzados a través de estudios y transferencia de tecnología, tales como:

- Fabricación de bancos estacionarios de baterías con propósitos militares, que antes se importaban; tarea que fue encomendada a una firma colombiana. Esta firma, como consecuencia de lo anterior, ha mejorado su personal técnico, ha aumentado sus ventas así como su participación en el agregado nacional y ha incrementado el número de componentes nacionales en dichas baterías.
- Implantación en los sistemas militares de la alimentación de sus equipos con energía solar a través de estaciones de conversión fotovoltaica, con miras a reemplazar cuando ello sea factible la generación por motores Diesel. Con ello se han logrado ya resultados satisfactorios mediante la utilización de 64 módulos solares, conjuntamente con las unidades de regulación y almacenamiento. El Comando General ha encomendado este trabajo a una firma colombiana.
- Utilización de la tecnología anterior para adelantar un proyecto en la Isla de Malpelo con el fin de aprovechar la energía solar en la satisfacción de las necesidades del personal correspondiente, mediante 54 módulos y el equipo asociado para control, almacenamiento y carga. La Policía contempla un plan para 150 puestos en el país, dotados de generadores fotovoltaicos.
- Instalación de generadores eólicos y a gas para prestar servicio en las repetidoras sin electrificación en aquellos lugares donde la radiación solar es insuficiente.
- En el área metalmecánica, fabricación de torres y mastiles para instalación de antenas, lo que se ha llevado a cabo con firmas nacionales en por lo menos 7 lugares.

La universidad ha interpretado su función académica como un todo compuesto por la docencia y la investigación, tomando ésta como el vehículo real de enseñanza y a la comunidad como recipiente natural de los programas y proyectos de desarrollo en beneficio de su medio social. De este modo la investigación ha sido dirigida hacia proyectos en pro de la comunidad mientras que otros están encaminados hacia necesidades propias de las Fuerzas Militares.

Entre los programas adelantados vale la pena mencionar el de administración de recursos humanos, físicos y financieros para la prevención y manejo de desastres naturales. Con éste se pretende investigar los diferentes aspectos necesarios para enfrentar la ocurrencia de desastres naturales previsibles, tratando de minimizar sus efectos en la población civil. Se planea realizar los cursos necesarios para preparar el personal que debe administrar los recursos en los casos indicados. Actualmente se trabaja en investigaciones relativas a la obtención de guías para el control de la erosión y detección de sedimentos en una cuenca; a las propiedades y utilización de mezclas grava-emulsión; al comportamiento de resinas con diferentes materiales; al diseño antisísmico para construcción de vivienda popular, etc. Igualmente, se labora en el campo del Derecho y en el de la Economía con los consultorios jurídico y empresarial.

En el área de la salud se llevan a cabo a su vez importantes actividades relacionadas con la medicina familiar a través de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, para lo cual existe una vinculación plena con una de las comunidades deprimidas de Bogotá, el Barrio la Victoria. El programa, en colaboración con un colegio capitalino realiza las siguientes tareas: determinación de características familiares, sociales y epidemiológicas de las familias de

los estudiantes; identificación de problemas básicos de la comunidad, orientada a través de las cátedras de saneamiento, epidemiología y psicología evolutiva; análisis de dichos problemas a través de proyectos de investigación; identificación de las condiciones de salud y soluciones específicas a cada caso, incluyendo educación a la comunidad sobre aspectos tales como estado nutricional, fiebre reumática, agudeza visual e infecciones urinarias. El programa se retroalimenta de manera permanente para lograr un adecuado control de las actividades y de los beneficios para los alumnos del colegio, a fin, no sólo de prestar una ayuda a esa comunidad, sino de inculcar en los estudiantes de la universidad la orientación por la investigación y la resolución de problemas concretos a través de la misma.

HOSPITAL MILITAR CENTRAL

Dentro de las Fuerzas Militares, el Hospital Militar Central lidera el área de investigación en sanidad, en estrecha coordinación con la Universidad Militar, con el fin de resolver, a través de investigaciones y desarrollos, los problemas médicos, asistenciales y administrativos de este sector a todo el personal de las Fuerzas Armadas y sus dependientes. Asimismo, coordina la docencia e investigaciones con los demás hospitales del sector, tanto del Ministerio de Salud como de otros organismos.

Este centro cuenta con las divisiones de Educación Médica y de Investigación, compuestas por médicos especialistas, investigadores e instructores, en donde, además del aprendizaje normal de la especialidad o subespecialidad, es requisito presentar tanto a los estudiantes de postgrado como a los especialistas instructores, un trabajo de investigación cada año, el cual es dirigido y supervisado por uno o varios investigadores. Resultado de los frutos de estos trabajos se presentan a consideración de la comunidad médica nacional e internacional, a través de la participación

activa y permanente en todos los foros científicos médicos que se desarrollan en el país y algunos eventos en el exterior.

En educación de postgrado en medicina, el Hospital Militar es uno de los pocos centros docentes abiertos a aspirantes de todas las universidades del país, siendo al mismo tiempo, por el número de estudiantes (250) y por la duración de los cursos, un caso muy especial en el país.

Funcionan en el hospital seis clínicas que aportan y simplifican el manejo del paciente, como son las de oncología, columna, trauma maxilofacial, de cuello, de torax y afecciones cardíacas.

Las actividades incluyen igualmente cursos, seminarios y congresos, en temas que han cubierto desde métodos diagnósticos hasta capacitación para enfermeras, cursos sobre antibióticos, vigilancia epidemiológica, etc., para no mencionar sino algunos pocos.

Entre los programas que actualmente se desarrollan se tienen los de bancos de ojos, diálisis y transplante renal, rehabilitación cardíaca y de parapléjicos, hipertensión arterial y soporte nutricional.

En el hospital se ha escrito y editado un buen número de libros en temas de psicología, pediatría, oncología. Su revista, *Hosmil Médica*, cumple su séptimo año.

En el área de investigación, realiza conjuntamente con la Universidad Militar trabajos tanto básicos como aplicados en las áreas quirúrgica, medicina preventiva, medicina tropical e infectología, educación médica y salud pública, en cada una de las cuales se han fijado objetivos concretos basados en hipótesis básicas sobre las enfermedades mismas y sobre la situación de los grupos en nuestro país.

Es importante destacar los esfuerzos realizados para modernizar

su administración a través de una consideración técnica de costo-eficiencia. Se han determinado las principales causas de hospitalización, consulta externa y urgencias.

El hospital, al proyectarse a la comunidad, ha realizado tres brigadas de salud en la Guajira, combinando la actividad docente con la asistencial, en problemas como hidratación oral, nutrición infantil, hipertensión arterial y diabetes.

Este centro continúa su labor académica, como lo demuestra su participación en las juntas directivas de 16 sociedades médicas y que su personal científico haya sido objeto de premios y distinciones debido a un buen número de proyectos pioneros en las áreas de anestesiología, medicina tropical, otorrinolaringología, cardiología, dermatología y otras. Desde hace 25 años es sede de la Asociación Colombiana de Sociedades Científicas. Finalmente, el hospital instituyó dos premios, uno en el área médica y otro en la quirúrgica, en honor de Pablo Elías Gutiérrez y Lope Carvajal Peralta, los cuales han sido conferidos desde el año de 1982 a importantes trabajos en los campos mencionados.

ARMADA NACIONAL

Las actividades de la Armada Nacional en el área de ciencia y tecnología tienen como foco central el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas — CIOH —, organismo creado en 1975 y que depende de la Dirección General Marítima y Portuaria.

Este Centro cumple sus funciones mediante la realización coordinada de tres tipos de actividades:

- Investigación científica, mediante la realización de proyectos de investigación orientados al estudio y condiciones de recursos del medio marino en campos tales como oceanografía física y química,

biología, geología, hidrografía, ingeniería costera, hidroacústica marina, contaminación marina, administración de recursos marinos e instrumentación oceanográfica.

- Servicio de apoyo marino, a través de actividades relacionadas con el control de la contaminación marina, mantenimiento de equipos oceanográficos, cartografía náutica y disponibilidad de buques oceanográficos.
- Unidad de información especializada en ciencias del mar, cuyos servicios están dirigidos al personal científico y técnico del centro y a los profesionales e investigadores del sector, en concordancia con el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar. Esta unidad hace parte del Sistema Nacional de Información y coordina el Subsistema Nacional de Información Marina —SNIM, al cual pertenecen 28 entidades, tanto del sector público como del privado. Se trabaja actualmente en la conformación de una base de datos en ciencias del mar para prestar un servicio sistematizado y eficiente a nivel nacional.

A continuación se resumen los principales logros y proyectos en marcha del centro, en los aspectos de investigación y servicios de apoyo, para los cuales, además de los laboratorios y equipos del centro en Cartagena y el de control de contaminación del Pacífico, se cuenta con dos buques oceanográficos, el ARC-Malpelo y el ARC-Providencia, dotados de sistemas de conservación hidroacústica, prospección geofísica y geológica.

- En el área de control de contaminación marina el centro del Pacífico realiza trabajos encaminados al estudio y control de la contaminación por hidrocarburos, bioecología, aportes contaminantes de ríos, contaminación de manglares, contaminación bacterioló-

gica, todos estos enfocados a una comprensión integral de este fenómeno en el Litoral Pacífico. En el Caribe es necesario destacar el estudio integral de la contaminación de la Bahía de Cartagena, realizado con la asesoría de la Universidad de Miami y el programa de investigación, vigilancia y control de contaminación por petróleo.

- En el área de calibración, reparación y mantenimiento de equipos oceanográficos ha capacitado personal competente, adquirido instrumental de prueba y emprendido un plan para dar a conocer al país el estado y perspectivas de la instrumentación oceanográfica, todo lo cual lo coloca en condiciones de prestar asesoría en la adquisición y operación de estos equipos y en un futuro próximo poder planificar a corto plazo la prestación de los servicios correspondientes.
- En el campo de las llamadas condiciones oceanográficas ha efectuado con sus buques de investigación doce cruceros multidisciplinarios en el Atlántico y 16 en el Pacífico para explorar la plataforma continental, las áreas de surgencia, etc., con miras a determinar los parámetros físico-químicos y biológicos correspondientes. En este marco se han adelantado los estudios del Archipiélago de San Andrés y Providencia, la surgencia del Caribe, áreas de surgencia del Pacífico, la región oceánica del Pacífico Colombiano y las Islas del Rosario, entre otras. Merece mención especial el estudio regional de El Niño, al cual se han dedicado 7 cruceros en el Pacífico, como fenómeno oceano-atmosférico de dramáticas consecuencias sobre la pesca y la meteorología y en el que Colombia ha hecho parte de un esfuerzo internacional.

En cumplimiento del Plan de Cartografía Náutica Nacional la Armada ha publicado once cartas náuti-

cas correspondientes a lugares o puertos en el Pacífico y en el Atlántico y se hallan en realización diez cartas adicionales, todas ellas en áreas estratégicas para el desarrollo, la navegación y las operaciones navales y de cabotaje.

- En el área de evaluación y administración de los recursos vivos marinos, y utilizando el mecanismo de tesis de grado como subproyectos componentes de la programación del CIOH, se han adelantado durante los últimos años, veintinueve estudios en áreas tales como fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, bentos, termoclinas, corrosión, corrientes específicas, especies indicadoras, incrustaciones, ecosondeo, bioluminiscencia, etc.

El CIOH ha emprendido, con cooperación técnica francesa, un programa de estudios en geología marina que abarca tanto el Atlántico como el Pacífico colombianos. Dentro del mismo se desarrollan investigaciones sedimentológicas en la Bahía de Cartagena, el Delta del Dique, las Islas del Rosario y las Plataformas Continentales del Caribe y del Pacífico Colombiano. El programa ha dado lugar a treinta y tres trabajos específicos en esta área.

El CIOH ha iniciado, con carácter prioritario, el estudio sobre el desarrollo y administración de la zona costera con el fin de obtener un conocimiento real de la misma, establecer criterios para su ordenamiento, estimular su desarrollo integral y su vinculación a la economía nacional. Los proyectos abarcarán los aspectos de características naturales y artificiales, definiciones legales y responsabilidades institucionales, recopilación de información existente, definición de áreas con valores naturales, establecimiento de prioridades para usos de la tierra y del mar en la zona, creación de tecnolo-

Pasa a la pag. 55

JUSTICIA...

Viene de la pág. 37

producir mucho más. Hay un inmenso potencial de mejoramiento si apoyamos a los jueces en este empeño de modernización, para multiplicar lo que están produciendo, para empezar a resolver a fondo el problema de la congestión de los despachos judiciales.

En la última parte de su intervención, el conferencista se refirió a un proyecto que, con el apoyo del Ministerio de Justicia, se va a realizar para transformar la estadística judicial que, de resultar exitoso, le daría a la justicia un sentido fundamentalmente de gestión administrativa y le permitiría a la rama jurisdiccional vigilarse a sí misma, mejorarse a sí misma; a la Escuela Judicial que se está organizando, le brindaría la información suficiente y conveniente para poder ayudarle a los jueces, para saber a cuáles debe capacitar y en qué. En síntesis, permitirá en términos de eficiencia, de organización, de capacidad de liderazgo, en últimas, de capacidad de producción, que los magistrados de los tribunales puedan ejercer la tutela administrativa sobre los jueces y los magistrados de la Corte Suprema ejerzan esta tutela sobre los magistrados de los Tribunales. Esto evita que se siga viendo el empeño de los jueces únicamente desde el punto de vista disciplinario, si cumplió o incumplió la norma, sino fundamentalmente desde el punto de vista de su eficiencia. □

FUERZAS ARMADAS

Viene de la pág. 48

gía pertinente, mecanismos administrativos y jurídicos y creación de una base de datos sobre el particular.

LA INDUSTRIA MILITAR DE COLOMBIA

La industria militar, como empresa industrial y comercial del Estado vinculada al Ministerio de Defensa Nacional, busca cumplir su misión apoyando a las Fuerzas Armadas y a otros sectores de la economía funda-

mentales para el desarrollo nacional. Para ello ha diseñado y puesto en práctica un política de desarrollo tecnológico que ha permitido la obtención de resultados concretos, en la producción de explosivos y en el sector metalmeccánico.

Con este propósito se ha generado una filosofía organizacional orientada a dotar a la empresa de dos características fundamentales:

- Capacidad para generar tecnología propia ajustada a las necesidades particulares, cuyo resultado final sea la obtención de nuevos productos a través de los correspondientes procesos productivos, mediante el empleo de la capacidad tecnológica disponible y las adaptaciones particulares a cada caso.
- Capacidad de negociación tecnológica para tener acceso a las nuevas tecnologías.

Para materializar esta filosofía, la estructura orgánica incluye dos dependencias a nivel gerencial como son las divisiones de Desarrollo Tecnológico y de Desarrollo de Proyectos. Se ha diseñado y puesto al servicio en la primera un centro de información tecnológica cuyo material bibliográfico (revistas, libros, catálogos, normas, etc) se encuentra debidamente catalogado, clasificado y microfilmado para una fácil consulta.

Con el objeto de evitar la pérdida de información valiosa, se ha levantado en forma sistemática la información tecnológica de los diferentes procesos que operan actualmente, experiencia que puede ser modelo en el país. Asimismo, se han implantado laboratorios y talleres de experimentación donde se construyen los prototipos y se lleva a cabo una tarea de control de calidad de materias primas y productos, simulando las condiciones normales y extremas de uso de los mismos. Es necesario anotar que se destina anualmente un 50% de los ingresos por ventas para gastos de experimentación. □

En el campo de la electrónica existe una base de información significativa y personal apropiado para iniciar la capacidad de desarrollo en esta área, todo ello aplicado a las necesidades propias mediante un plan indicativo a corto, mediano y largo plazo.

Se cuenta con un plan de capacitación y complementación tecnológica para el recurso humano, el cual se compone de 42 personas que forman un grupo interdisciplinario de ingenieros mecánicos, industriales, químicos, metalurgistas, economistas, etc.

Se están dando los primeros pasos para que los sectores universitario y empresa privada se vinculen a esta industria en la generación del desarrollo tecnológico correspondiente. Así, un producto nuevo que involucra la generación de 10-15 piezas diferentes se llevará a cabo en forma conjunta con particulares del sector privado.

En el sector metalmeccánico se han generado más de 60 piezas nuevas, utilizando más de 110 máquinas existentes y generando 160 empleos directos en el área de autopartes y relacionadas. Se adquirirá y montará en el país la primera planta de microfundición del Grupo Andino para producir volúmenes medianos (20.000 a 50.000 piezas) de tamaño pequeño y difícil maquinado.

Para el subsector de la minería del carbón a cielo abierto la industria militar ha desarrollado productos de uso extensivo con altos patrones de calidad y confiabilidad. Para el área de la exploración y prospección petrolera se produce una gama de elementos fundamentales para la misma, igualmente con un alto nivel de calidad. En el primer subsector se ampliará la cobertura de participación a través del acceso a la tecnología de fabricación de explosivos de tercera generación, al mismo tiempo que se colocará al día la tecnología de producción de explosivos civiles, contribuyendo de esta forma a la generación de empleo y a la sustitución de importaciones. □