

El mundo afronta desde hace más de doce años un estado semilante de recesión económica, alternado por breves períodos de euforia bursátil a los cuales siguen fuertes crisis que vienen acompañadas por un proteccionismo sin igual, el cual polariza tanto los sistemas internacionales y regionales como sus directrices político-económicas.

Debido a lo anterior, los países en desarrollo han recibido un impacto en sus sistemas tradicionales de producción agrícola, industrial, infraestructura y servicios y por lo tanto, deben reconsiderar sus lineamientos de desarrollo científico y tecnológico a mediano y largo plazo.

llo cultural y social radica en la educación y en este aspecto Colombia, como otros países latinoamericanos, ha alcanzado grandes metas en alfabetización. Infortunadamente, la "mediocridad" de la educación general es notoria debido a su masificación. En cuanto a la educación superior, ésta se ha internacionalizado, aunque la importantísima cuestión de la investigación científica y tecnológica permanece en una posición de conflicto entre la educación y las metas de desarrollo que tiene el país.

En segundo lugar, desearía anotar cómo la diversificación de la agricultura en nuestro país y su paso hacia la industria liviana y me-

un proceso complejo ubicado entre la autosuficiencia tecnológica y una industria en proceso de degradación. La llamada transferencia de tecnología puede ser atractiva aunque compleja en su aplicación, por lo tanto, se requiere observar cuidadosamente el futuro y beneficio de la misma.

El gran reto

Colombia enfrenta ya los avances científicos y tecnológicos logrados y en desarrollo, los cuales cubren desde la sustitución de varios minerales por nuevos materiales de retorta como cerámicas, compuestos, superconductores, entre otros, has-

IMPACTO DE LA INVESTIGACION Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO EN COLOMBIA Y LATINOAMERICA

Carlos Ospina* científico colombiano residente en el exterior comenta su opinión sobre los ajustes que deben realizar los países en desarrollo para evitar los traumas económicos y sociales que los afectan.

Necesitan valorar la relación costo-beneficio en la investigación y la innovación tecnológica y su impacto en la balanza de pagos; tener una percepción temprana de los problemas industriales internacionales, del decaimiento de las materias primas en el mercado y del rápido desarrollo de nuevas tecnologías. Esto demanda un ajuste en la educación y en las políticas científicas, necesario para evitar los grandes traumas económicos y sociales que afectan a los países en desarrollo, los que por tradición y falta de sistemas que les permitan mirar, crear y desarrollar futuros, parecen no encontrar salidas para su situación actual.

Algunos aspectos básicos

En primer término me gustaría mencionar que la base del desarro-

diana, así como la expansión de los servicios, han atraído inversión extranjera, lo que lleva a desarrollos sostenidos importantes. Así se ha logrado la creación de múltiples centros puntuales que pesan hoy en la economía regional e internacional.

En tercer término, es necesario llamar la atención sobre que en la presión que ejercen los países industrializados en el establecimiento de nuevos lineamientos de desarrollo científico y tecnológico, ya se aprecian señales claras de entrada en la etapa de "postindustrialización" clásica. Así pues, Colombia, y en general todos los países latinoamericanos, deben reconsiderar sus actuales lineamientos industriales y tecnológicos para evitar entrar en

ta superchips, miniaturización de componentes, robótica, mecatrónica, láseres, comunicaciones espaciales, informática, química fina y muchas otras ciencias que pueden volver anticuados y antieconómicos procesos y productos industriales que apenas se han establecido en el mundo en desarrollo.

Este gran reto requiere una nueva formulación de políticas de desarrollo científico y tecnológico capaces de lograr un nuevo equilibrio con los países industrializados, una apertura para usar más y mejores recursos humanos y económicos en la universidad, los centros de investigación y la industria, de tal manera que esta integración polivalente

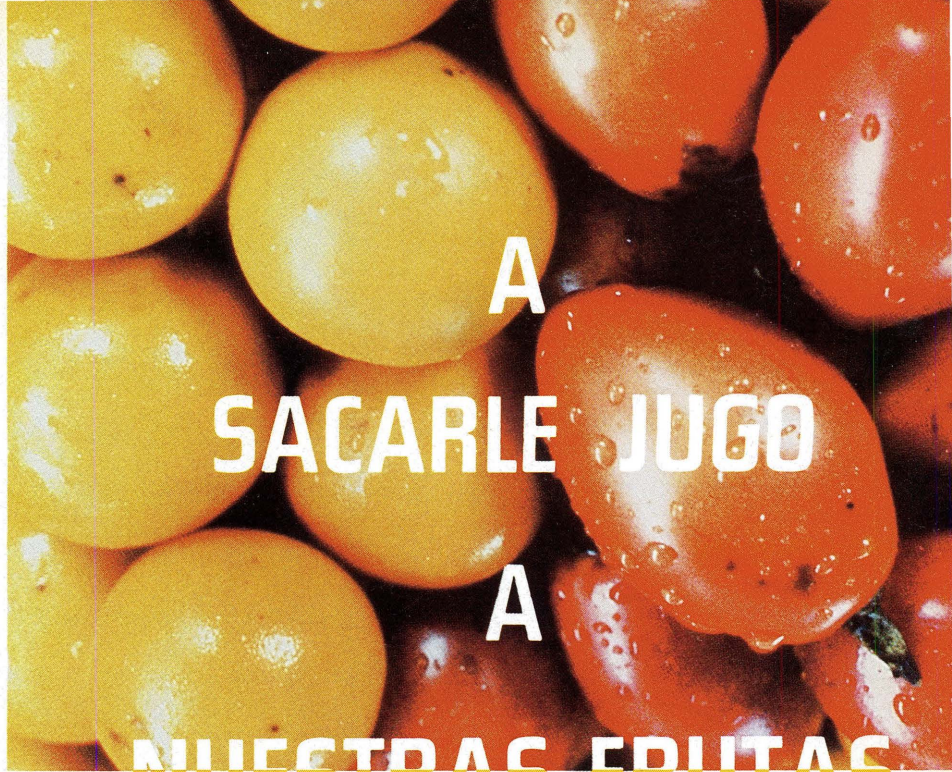
* Ingeniero nuclear, Swiss Federal Institute for Reactor Research.

sea adecuada y responda en el tiempo. Especialmente se requiere de un mecanismo institucional efectivo que transmita la tecnología a la industria y promueva la excelencia en investigación básica entre la universidad y los centros de investigación y cierre el ciclo con la industria misma. Adicionalmente, se necesita lo que podríamos llamar un "observatorio al futuro" capaz de medir los desarrollos tecnológicos importantes, fijar lineamientos científicos y tecnológicos y crear futuros propios.

Dentro de este contexto, presento a continuación algunos lineamientos importantes:

- *Excelencia en educación* a todos los niveles.
- *Enfasis en la investigación básica universitaria*, armonizada con las necesidades del país.
- *Concentración de la industria* e introducción de nuevas tecnologías a través de centros de investigación y tecnología.
- *Modelo de transferencia* ciencia básica-industria, universidad-laboratorio.
- *Nuevas estructuras de investigación*: dinámicas que respondan a la relación economía - productividad.
- *Reestructuración de proyectos y programas de alta tecnología* a nivel regional y mundial.
- *Marco institucional e instrumentos orgánico - jurídicos* adecuados en los centros de investigación y coordinación óptima de los mismos.
- *Integración regional e internacional de proyectos y programas de alta tecnología*.

Estos pocos lineamientos muestran la complejidad en la determinación de los mismos, pero también el éxito alcanzado al poderlos identificar dentro de un programa de prospectiva tal como se está desarrollando en Colciencias. □



A SACARLE JUGO A

NUESTRAS FRUTAS

Elvia Piedad Ramos*
Janeth Quintanilla**

Eduardo Posada***
Jaime Castaño****

La crioconcentración o separación por congelación es una buena alternativa para obtener más calidad de las frutas con miras a su exportación.

LA INVESTIGACION, FACTOR DETERMINANTE PARA EL DESARROLLO

Las condiciones envidiables que presenta Colombia para el desarrollo frutícola son bien conocidas. Sin embargo, abrir y mantener la presencia en los mercados internacionales implica tener competitividad en ellos. Allí los requerimientos de calidad son altos y aunque las teorías sobre manejo y procesamiento de frutas se han venido estableciendo desde hace muchos años internacionalmente, las características propias de las frutas tropicales exigen el desarrollo de técnicas y tecnologías específicas. Este desarrollo presupone habilidad para captar, seleccionar y aprovechar, ampliando o modificando la información existente. Es decir, exige la utilización directa de la investigación como factor de progreso técnico, sin el cual el desarrollo económico y general no es posible.

Desde esta perspectiva, la Federación Nacional de Cafeteros, Fede-

racafé, ha acumulado experiencias muy positivas, y si el grano ha tenido logros importantes ha sido gracias a la asimilación de tecnología generada por la investigación en todos los niveles. En la actualidad, el Laboratorio de Investigación sobre la Química del Café, protagonista en parte de ese proceso de industrialización exitoso, impulsa en el sector frutícola un basto plan de investigación en apoyo al Programa de Desarrollo y Diversificación de la Zona Cafetera adelantado por la Federación. La investigación que en este artículo se describe forma parte del mismo.

ELPORQUE Y EL COMO DE LA CRIOCONCENTRACION

En las últimas tres décadas se ha presentado un gran cambio en los

- * Analista petroquímica, Shell de Colombia.
- ** Gerente zona, Veedol.
- *** Presidente, Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia.
- **** Investigador Científico. Laboratorio de investigaciones sobre Química del Café.