



El Parque Tecnológico de Mérida: ¿Una prometedora solución al problema tecnológico?

Dr. Marcos Rodríguez, Director Ejecutivo

Ya nadie discute que, más importante aún que un sólido sector científico, el progreso y bienestar de un país requiere de una capacidad tecnológica que le permita tomar las decisiones de estado adecuadas y resolver sus problemas de manera soberana y eficaz. Tampoco nadie discute que nuestra Venezuela se encuentra en una grave crisis causada, en gran medida, por un antiguo y pronunciado desprecio por desarrollar capacidades de respuesta propias en materia tecnológica: hemos abandonado la educación técnica (una vez floreciente y prometedora), nuestros ingenieros son educados para operar y mantener una capacidad industrial importada y dependiente del extranjero con mínimo énfasis en el desarrollo de soluciones propias, nuestro sistema financiero huye de cualquier propuesta que involucre un riesgo tecnológico y, para colmo, nuestros gerentes desconocen las herramientas modernas indispensables para que el término "competitividad" tenga algún significado. En síntesis, Venezuela está sumida en una profunda crisis producto de nuestra indolencia y relativa afluencia y, lo más grave, es que la misma incapacidad en materia tecnológica nos impide identificar, proponer y poner en práctica las soluciones y los programas, a mediano y largo plazo, que nos sacarían de la crisis. Ciertamente la solución no está en vender o privatizar al país ni en endeudarse más; no está en la instalación de zonas libres o maquiladoras; no está en una nueva ronda de créditos y modernización industrial con plantas y equipos que serán manejados por extranjeros; no está en programas sociales que prolonguen la agonía unos pocos años más. La solución está en educación; está en aprender a ser productivos y serlo; está en invertir en educación y, entrenamiento orientado a nuestras necesidades; está en ser capaces de resolver nuestros problemas y está en comprender que bienestar y progreso individuales van al paso, del bienestar y progreso de la sociedad.

Sí, Venezuela tiene muchos problemas pero es muy probable que en el centro de ellos se encuentre una clara incompetencia en materia tecnológica que irradia a todo, los demás sectores y, es más probable todavía que empezando a resolver el "problema tecnológico" se empiecen a resolver muchos otros. ¿Qué se puede hacer?, ¿somos los únicos con esos problemas?, ¿qué se ha hecho en otras latitudes?, ¿qué soluciones nos ofrecen cocientes de costo/beneficio razonables?, ¿qué soluciones ofrecen plazos de maduración y de resultados atractivos?.

Contestar estas preguntas usualmente requiere considerar y estudiar asuntos distintos pero relacionados (educación técnica y superior, ciencia y tecnología, investigación y desarrollo, innovación, producción industrial, competitividad y productividad) y los mecanismos y herramientas que necesitan y que los vinculan.

Contestar estas preguntas involucra la elaboración e implementación de programas multifocales e intersectoriales y, por supuesto, la creación y movilización de una voluntad nacional.

Sin ignorar que el problema es amplio y complejo, vamos a seleccionar y concentrarnos en el papel que un sector, sólido y floreciente, de pequeña y mediana industria de base tecnológica ha jugado en otras sociedades, con y sin nuestros graves problemas. Este sector es relativamente manejable y susceptible a políticas y programas de estímulo a mediano plazo, y el término con que se denomina no hace honor a la importancia que hoy día se le reconoce: la pequeña y mediana empresa (industria) de base tecnológica (intensiva en conocimiento) (PYME) es considerada como un elemento crucial del tejido económico de una sociedad. Más aún, es considerada como origen de motivaciones y fuerzas esenciales para la creación de dinámica innovadora y para el logro y mantenimiento de competitividad.

¿Existen experiencias, programas, mecanismos o estructuras que, de manera probada, concreta y eficaz, fomentan la creación y consolidación de PYME de base tecnológica?, ¿qué condiciones son necesarias para que esos programas funcionen?, ¿son trasladables o «venezonalizables" tales programas y estructuras?, ¿están dadas las condiciones para que esos programas tengan una probabilidad de éxito razonable?.

Contestemos estas preguntas: Sí, existen mecanismos novedosos y probados de fomento y crecimiento de PYME de base tecnológica, desarrollados y afinados durante las últimas dos décadas, con mejoras medibles en los índices de empleo, productividad y competitividad, en prácticamente todo los países del primer mundo y en muchos de los emergentes. Estos mecanismos y estructuras son de muy diversa índole y cubren muchos aspectos, desde programas de estímulo a la innovación a nivel escolar hasta programas masivos de capital de riesgo para los emprendedores, pasando por centros de innovación, centros de negocios, incubadoras y parques científico-tecnológicos, pero todos tienen un punto en común en la "cooperatividad" y la sinergia de los esfuerzos.

Este enfoque cooperativo-sinérgico generalmente se traduce en una integración de esfuerzos y medios desde el mismo comienzo de los programas y de las PYME que atienden, y tiene como primera consecuencia que estos mecanismos y estructuras no requieren de financiamientos superiores a los que tradicionalmente se invertían o se invierten. Otro de los denominadores comunes es la existencia o participación de instituciones de educación superior o especializada. Es decir, al tratarse de PYME de base tecnológica, hay un requisito en el área de conocimientos y entrenamiento que es satisfecho por el sector educativo. Finalmente, y tratándose de inversiones que eventualmente se traducen en progreso y crecimiento económico medido de diversas maneras, el financiero convencional participa en las estructuras, aunque sólo al final del proceso y cuando ya hay evidencias de éxito comercial.



Parque Tecnológico

La Corporación Parque Tecnológico de Mérida es creada el 17 de diciembre de 1992 por la Universidad de Los Andes, como una corporación civil sin fines de lucro, con la participación del CONICIT, FUNDACITE-Mérida, CORPOANDES y CITEC-ULA. Tiene como misión: la participación directa o indirecta en el desarrollo y producción de procesos tecnológicos; la investigación y selección de alternativas tecnológicas aplicables al país; la modificación de tecnologías existentes y el desarrollo de procesos tendientes al incremento de la productividad.

Entre los objetivos generales que persigue la corporación se encuentran:

- La generación de tecnologías propias a través del fortalecimiento de una capacidad en Investigación y Desarrollo en áreas específicas.
- Desarrollar mecanismos de vinculación para facilitar la transferencia de resultados en Investigación y Desarrollo hacia el sector productivo.
- Fortalecer el sector de la pequeña y mediana industria a través de la creación e incubación de empresas de base tecnológica.

La Corporación Parque Tecnológico de Mérida es una herramienta para lograr el desarrollo integral autosostenido, basado en el incremento de la productividad a través de la consolidación de una infraestructura científico - tecnológica - gerencial que dé respuestas oportunas a problemas específicos.

Con respecto a las últimas (y más importantes) preguntas, durante los últimos seis años, varias instituciones y personas ligadas al sector universitario y de ciencia y tecnología de nuestro país, han considerado estas experiencias y han concluido en un "sí" tentativo y condicionado que se ha traducido en la propuesta y planes de establecimiento de unas pocas estructuras para la incubación de PYME de base

tecnológica. La Universidad de Los Andes tiene, quizás, la propuesta mejor definida y más adelantada en su Corporación Parque Tecnológico de Mérida,

¿Incubadoras?, ¿Parques?

Tratándose de estructuras sinérgicas, los parques científicos y/o tecnológicos pueden ser hiper-conceptos más que estructuras limitadas y tangibles, con los gigantescos y no planificados llamados fenómenos, tipo Silicon Valley en el área de San José, California (USA), y la Ruta 128 cerca de Boston, Massachussets (USA). Es imposible identificar un núcleo a estos fenómenos, quedando como única alternativa estudiar la sinergia que ocurre entre sus integrantes: Centros de excelencia en educación superior e investigación y desarrollo, grandes corporaciones, PYME de base tecnológica, consorcios de capital de riesgo, agencias de bienes raíces, alcaldías y municipios.

Hay otros, planificados y extensos pero no necesariamente controlados, como el Research Triangle Park en Carolina del Norte (USA) y el Cambridge Science Park en Cambridge (UK). Estas estructuras pretenden estimular el crecimiento ofreciendo condiciones favorables pero sin intentar condicionar o conducir el mismo confiando en el establecimiento y operación de reglas de mercado abierto.

Por último, hay parques muy bien delimitados con coordinación, planificación y control estricto como el de la Universidad de Heriot-Watt en Edimburgo (UK) y el de Belasis Hall en Cleveland (UK). Usualmente, esta modalidad persigue capitalizar alguna ventaja, experticia, recursos, instalaciones de los promotores.

En general, los parques buscan atraer empresas de punta establecidas o consolidadas ofreciendo algún tipo de servicio, condiciones o contexto atractivo. Una vez arrancado, la misma presencia de las primeras empresas y la dinámica propia de las tecnologías de punta actúan como imán para las siguientes.

En varios centenares de parques en operación y casi dos décadas de experiencia, se puede concluir que el éxito de una estructura tipo parque descansa en la existencia de un sector empresarial e industrial con cierta tradición y cultura tecnológica. Desafortunadamente, muy pocas empresas en Venezuela presentan el perfil requerido, por lo que pretender copiar este tipo de estructuras puede ser una tarea frustrante y llena de riesgos.

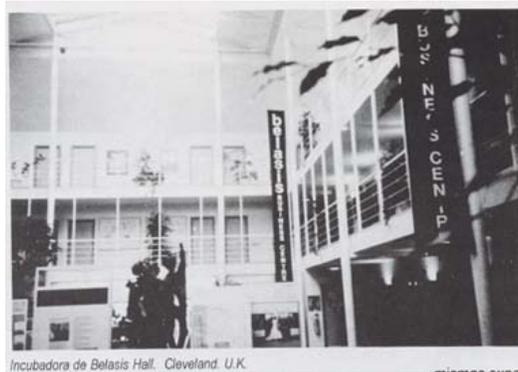
Sin embargo, existe una modalidad de estas estructuras que sí puede ser factible en nuestro contexto, y ésta es la de incubadora de PYME de base tecnológica. De estas hay más de un millar en operación, y la evaluación corrobora, hasta un cierto punto, el sentido común inherente al principio de la cooperación.

Pocas descripciones de la función de una incubadora de PYME de base tecnológica son tan claras y precisas como la contenida en la misma palabra "Incubadora". Una incubadora es, en esencia, un ambiente artificial (fabricado), controlable (las variables pueden ser ajustadas al objetivo), estéril (sin contaminación), eficiente (un solo ambiente para varios beneficiarios) cuyo objetivo es transformar embriones en individuos independientes.

De nuevo, como en el caso de los parques, hay diversas versiones o modelos de incubadora, pero la, estructura en sí se distingue por su manejabilidad, flexibilidad y eficiencia: su escala es más reducida, no requieren de grandes inversiones, son muy adaptables a las condiciones locales, son fácilmente re-convertibles y, en general, pueden funcionar como laboratorios de ensayo cuyo diseño y operación incorporan resultados de la mismas experiencias que desarrollan.

En su versión básica, una incubadora incorpora la oferta de espacio para albergue de las empresas embrionarias (generalmente es un albergue de alta calidad con excelente presencia y ubicación) y la oferta de un conjunto de servicios colectivos de apoyo secretarial, administrativo y contable. Sin embargo, pocas incubadoras limitan su oferta estos dos servicios: a menudo se completa la oferta con servicios y asesoría especializada en determinadas áreas técnicas gerenciales.

En cualquier caso, la esencia de una incubadora es la provisión de servicios que hagan más probable y menos traumática la transformación de una idea en un éxito empresarial. Cuando las ideas son filtradas lee cuanto a su contenido tecnológico y su factibilidad económica, una incubadoras se transforma en una adecuada y prometedora herramienta de fomento de la innovación competitividad y productividad.



El Parque Tecnológico de Mérida

La Universidad de Los Andes inició hace ya casi ocho años, un experimento pionero en el país: el desarrollo y la consolidación de una estructura física y operativa que permitiera y facilitara el proceso de desarrollo de productos. Tal proyecto, en un momento denominado "fábrica de fábricas", ensayó conceptos y mecanismos basados en unas pocas premisas difícilmente discutibles: el país necesita desarrollar una capacidad de respuesta tecnológica endógena que cubra las áreas consideradas estratégicas; esa capacidad de respuesta sólo será útil en la medida que incluya el desarrollo de productos modernos y competitivos; una universidad nacional como la de Los Andes tiene el personal y la infraestructura para avanzar, hasta el punto previo a su industrialización, ideas, productos y servicios que el país necesita y, finalmente, la industrialización de productos es una tarea multidisciplinaria que requiere ser aprendida y, para eso, es necesario que la sociedad en general invierta y se involucre en el aprendizaje.

Al corto tiempo, se hizo evidente que era posible aprender a hacer productos y surgió la preocupación de qué hacer con los productos y las tecnologías que se desarrollaran. Sin abandonar el énfasis en el aprendizaje y dominio tecnológico, la Universidad decidió transformar el experimento en un proyecto de incubadora que produjo, primero, la creación del Centro de Innovación Tecnológica (CITEC-ULA) en 1991 y, poco después, la constitución de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida.

Ambas instituciones pueden ser consideradas, por lo tanto, como una de las formas en que la Universidad de Los Andes enfrenta el reto de la generación de tecnologías apropiadas y de su transferencia al sector productivo. La modalidad de incubadora de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, adoptada por el Parque Tecnológico de Mérida es, pues, una respuesta adecuada al problema de procurar la creación y la consolidación de un nuevo sector industrial, moderno, eficiente y

productivo y un reconocimiento al papel que éste sector juega en la construcción de una sociedad próspera y soberana.

Como toda incubadora regional moderna, la concepción y diseño del Parque Tecnológico de Mérida incorpora elementos peculiares a la ciudad y al estado de Mérida y al potencial de su Universidad. Podríamos decir que, a pesar de ser una propuesta de mercado abierto y como consecuencia de la experiencia adquirida por sus equipos de trabajo a lo largo de los años, es una incubadora temática en el sentido de que ofrece un espectro de servicios técnicos y de ingeniería que la hacen particularmente atractiva y apta para el desarrollo de ideas relacionadas con las áreas de la salud y la educación. Adicionalmente, y debido a sus fuertes vínculos con la misma Universidad, permite el acceso eventual al envidiable espectro de especialidades que ella agrupa.

El proyecto ha acumulado una serie de éxitos y resultados que demuestran, fuera de toda duda, que la generación de tecnología propia y autónoma (en forma de servicios o de productos) es posible y, hoy, más necesaria que nunca. Vamos a ilustrar este punto con un excelente ejemplo: la línea Bion de productos médicos desarrollada por la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Parque Tecnológico de Mérida y fabricadas por el CITEC-ULA.

Proyectos actuales de investigación y desarrollo

Área de salud / biomecánica

- ✓ Fijador externo axial telescópico
- ✓ Distractor de Muller, equipo instrumental utilizado para la reducción y estabilización de fracturas de fémur en emergencia
- ✓ Pinza pélvica, equipo quirúrgico utilizado para reducir y comprimir la pelvis
- ✓ Extractor de Kuntscher, equipo utilizado para retirar clavos intramedulares
- ✓ Marco Balkánico pediátrico, estructura metálica que se coloca en las camas pediátricas para hacer tracción en las extremidades superiores de los niños en tratamientos ortopédicos o traumatológicos
- ✓ Movilizador pasivo de tobillo, equipo utilizado en fisioterapia para devolver la movilidad al tobillo

Área de instrumentación

- ✓ Campana Laminar de Escritorio, equipo de flujo laminar portátil para escritorio utilizado en el trabajo con productos patógenos
- ✓ Software para el manejo de plantas de fermentación
- ✓ Campanas Microbiológicas de flujo laminar

Área de tecnologías educativas

- ✓ Modelos didácticos para la enseñanza de los aspectos relacionados con mecánica, del área de Ciencias Naturales de Educación Básica, realizado conjuntamente con la Fundación Polar
- ✓ Cursos de manejo de cuentos y aplicación de las matemáticas en aspectos relacionados con la tecnología, dirigidos a niños y docentes
- ✓ Cursos de actualización tecnológica para diferentes oficios, dirigidos a operarios

Empresas incubadas

- ✓ BION, fábrica de equipos médicos
- ✓ HACER Sistemas, empresa de investigación y desarrollo de software especializado

BION. Productos Médicos

El Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico, CDCHT, de la Universidad de Los Andes aprueba, a mediados de 1991, un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico propuesto por un grupo de profesores que comprendía el estudio, diseño y elaboración de prototipos de un fijador externo circular para la corrección de síndromes y defectos óseos complejos. En poco menos de un año, se obtuvieron y probaron varios modelos de este sistema y el CITEC-ULA comenzó la fabricación de las series piloto que constituyeron los primeros productos industriales para ortopedia y traumatología hechos en Venezuela.

Habiendo perdido el miedo asociado a incursionar en temas "prohibidos" para un país del tercer mundo, el incipiente grupo de biomecánica del CITEC se propone el desarrollo de un sistema de fijación circular hecho de plástico y de muy bajo costo, objetivo que logra al cabo de tres meses. Estos dos productos fueron el inicio de un proceso que, en dos años, generó e industrializó más de 22 productos diferentes. Sin embargo, y como era de esperar, una actividad productiva tan joven e inmadura no fue capaz de generar los recursos necesarios para mantener la inversión en investigación y desarrollo, por lo que a principios de 1994 el personal de investigación del grupo fue absorbido por la recién creada Corporación Parque Tecnológico de Mérida como parte de su Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT-CPTM) y, dentro de ella, continuó su labor de desarrollo, pero ahora financiado por aportes públicos del CONICIT y del Congreso de la República. El personal de manufactura, altamente especializado, se mantuvo en el CITEC.

Durante 1994 y 1995 el grupo de trabajo, ahora repartido entre estas dos instituciones, continuó desarrollando nuevas ideas y productos cada vez más complejos. Hoy en día, a línea Bion ofrece al país más de 30 productos de calidad internacional a precios al alcance de nuestra población, a menudo hasta diez veces inferiores a los de la competencia importada: muchos de ellos no tienen equivalente en el mercado mundial, constituyendo verdaderas primicias en el tratamiento de algunos problemas traumatológicos y ortopédicos.

Cuando se habla de tecnología propia o endógena se está hablando, precisamente, del tipo de tecnología que permite resolver un determinado problema de una determinada sociedad. En un área tan álgida y maltratada como la salud en la Venezuela de hoy, se estaría haciendo muy poco o nada si se ofrece tecnología a precios fuera del alcance de los que la necesitan. Al desarrollar "endógenamente" tecnología apropiada, es posible incorporar en el diseño y en el proceso de manufactura las limitaciones, hábitos y peculiaridades del entorno social.

Los sistemas y aparatos de la línea Bion no son una copia de los extranjeros, sino una solución alternativa, adaptada a nuestros medios y a nuestros profesionales de la medicina, que cumple a cabalidad con su propósito y con la función de resolver nuestros problemas. Esa, es la esencia de la tecnología apropiada, y la capacidad de decisión y la autonomía que la acompañan la diferencia claramente de la tecnología dependiente, sea ésta comprada o regalada: la competitividad es un elemento inherente al dominio tecnológico.

La verdadera empresa de base tecnológica debe ser dueña de su tecnología, la incubadora de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida ofrece esa posibilidad, a emprendedores y empresarios con proyectos e ideas viables.

Proyectos actuales de investigación y desarrollo

Área de salud / biomecánica

- ✓ Fijador externo axial telescópico
- ✓ Distractor de Muller, equipo instrumental utilizado para la reducción y estabilización de fracturas de fémur en emergencia
- ✓ Pinza pélvica, equipo quirúrgico utilizado para reducir y comprimir la pelvis
- ✓ Extractor de Kuntscher, equipo utilizado para retirar clavos intramedulares
- ✓ Marco Balkánico pediátrico, estructura metálica que se coloca en las camas pediátricas para hacer tracción en las extremidades superiores de los niños en tratamientos ortopédicos o traumatológicos
- ✓ Movilizador pasivo de tobillo, equipo utilizado en fisioterapia para devolver la movilidad al tobillo

Área de instrumentación

- ✓ Campana Laminar de Escritorio, equipo de flujo laminar portátil para escritorio utilizado en el trabajo con productos patógenos
- ✓ Software para el manejo de plantas de fermentación
- ✓ Campanas Microbiológicas de flujo laminar

Área de tecnologías educativas

- ✓ Modelos didácticos para la enseñanza de los aspectos relacionados con mecánica, del área de Ciencias Naturales de Educación Básica, realizado conjuntamente con la Fundación Polar
- ✓ Cursos de manejo de cuentas y aplicación de las matemáticas en aspectos relacionados con la tecnología, dirigidos a niños y docentes
- ✓ Cursos de actualización tecnológica para diferentes oficios, dirigidos a operarios

Empresas incubadas

- ✓ BION, fábrica de equipos médicos
- ✓ HACER Sistemas, empresa de investigación y desarrollo de software especializado