

# Software venezolano de calidad internacional

El Centro de Excelencia  
en Ingeniería de Software (Ceisoft)

Corporación Parque Tecnológico de Mérida



**TÍTULO:** Software venezolano de calidad internacional.

El Centro de Excelencia  
en Ingeniería en Software (Ceisoft)

**ISSN:** 1856-772X

**ISBN:** 978-980-6810-30-3

**DEPÓSITO LEGAL:** If74320073821646

**EDITORES:** Roberto Gisbert | Luis Chang Chang Fun | Gabriel Duque | Germán Ríos

**AUTORES:** Dayana Figarella y Andrés Zamora

El material de este libro forma parte del  
**Programa de Apoyo a la Competitividad**  
de la Vicepresidencia de Estrategias  
de Desarrollo de la CAF

**CORRECCIÓN Y REVISIÓN DE TEXTOS:** Isabel Arroyo | Mery Mogollón | Claudia Verde

**INFOGRAFÍAS:** Ana María Lora

**ILUSTRACIONES:** María Gabriela Argotte

**DISEÑO GRÁFICO:** Claudia Leal ([www.creaturas.net](http://www.creaturas.net))

**IMPRESIÓN:** Panamericana Formas e Impresos

El objetivo de esta publicación es divulgar  
los resultados de proyectos del  
Programa de Apoyo a la Competitividad de la CAF.  
Las ideas y planteamientos contenidos  
en la presente edición son responsabilidad  
de sus autores, por lo que no comprometen  
la posición oficial de la institución.

La versión digital de esta publicación se encuentra en:  
[www.caf.com/pac](http://www.caf.com/pac)

[pac@caf.com](mailto:pac@caf.com)

© Corporación Andina de Fomento

## Índice

---

Prólogo	5
Introducción	7
<b>I. CAF: Un aliado para la competitividad tecnológica</b>	<b>11</b>
<b>II. Antecedentes del Ceisoft. Claves del milagro indio</b>	<b>15</b>
<b>III. Un país ante su futuro tecnológico</b>	<b>21</b>
El ' <i>cluster</i> ' del <i>software</i> en Venezuela	21
Bemoles en el camino	26
Mérida: cuna del <i>software made in</i> Venezuela	28
Zona de libre creatividad	31
Cavedatos, trabajo en equipo	33
<b>IV. Ceisoft: La búsqueda del estándar internacional</b>	<b>35</b>
Diagnóstico a la orden	38
Exportación: más allá del café y el cacao	43

---



## Prólogo

---

El fuerte compromiso de la CAF con la competitividad de los países de la región se ha dado no sólo por su significativo rol de principal fuente de financiamiento multilateral de dichos países. Su acción promotora de la competitividad se ha venido dando también a través de diversos programas estratégicos que brindan asistencia técnica y conocimiento especializados a importantes actores del quehacer socioeconómico de los países. Uno de ellos es el Programa de Apoyo a la Competitividad (PAC) que busca –a través de trabajos de investigación, de asistencia técnica y de difusión– ayudar a comprender los fundamentos de la competitividad y a construirlos, acompañando a los agentes económicos responsables, con la ejecución de proyectos que provoquen cambios duraderos y que tengan un apreciable efecto demostrativo.

Una de las áreas de acción del PAC es la promoción y el desarrollo de *clusters*: de los ámbitos en los cuales la proximidad y los lazos de trabajo de las empresas con sus proveedores, clientes y competidores pueden provocar importantes intercambios de información y conocimiento, así como acciones colectivas que resultan en aumentos de la eficiencia e innovación de los negocios. En muchos casos, la construcción de la capacidad de asociación

se ha convertido en un elemento pionero que la CAF está impulsando y perfeccionando, como uno de los fundamentos de la competitividad en la actualidad y que la ha colocado, junto con otras organizaciones, a la vanguardia en la promoción de *clusters* en países de la región.

Los *clusters* en los países de la región son, en general, escasos, débiles e incipientes; se basan en recursos naturales y carecen de un clima de negocios apropiados para su desarrollo. Asimismo, generan productos de bajo valor agregado, utilizan mano de obra poco calificada y cuentan con escasas empresas especializadas vinculadas con ellos. Existen instituciones públicas y privadas que apoyan a estos *clusters*, pero rara vez ello forma parte de un esfuerzo coordinado que responde a una estrategia nacional o regional de desarrollo. Sin embargo, hay casos de *clusters* que poseen gran potencial de desarrollo que vale la pena con el apoyo de programas y políticas públicas, dirigidas a mejorar el clima de negocios en lo relacionado con la infraestructura de transporte, tecnologías, niveles de investigación, trámites burocráticos, programas educativos y otros.

La serie *Clusters* de la Colección PAC intenta recoger las experiencias del PAC en la promoción y desarrollo de estos conglomerados. A través de estas publicaciones breves, deseamos dar a conocer el trabajo ejecutado en *Clusters* donde hemos actuado, así como las lecciones que hemos aprendido.

Aprender de nuestras experiencias y mejorar nuestra labor es, ciertamente, parte de nuestra esencia y de la filosofía que nos guía: el espíritu de la competitividad.

## Introducción

---

Hace más de 15 años, la India se convirtió en una referencia automática en la industria global del *software*. Este país, conocido mundialmente, entre otras cosas, por su sobrepoblación, su vasto territorio y su pobreza, logró impulsar un proyecto integral que apuntaló las cifras de su productividad y ventas en niveles realmente astronómicos. Fue un esfuerzo conjunto, en el que el gobierno jugó un papel importante a la hora de dar su aporte para cambiar ciertas políticas de Estado y beneficiar a los productores, quienes, a su vez, se esforzaron por conseguir los más exigentes estándares de calidad industrial.

Esta combinación, junto a otros factores estratégicos, propició el surgimiento de una gigantesca maquinaria tecnológica, famosa en el mundo tanto como el curry y la milenaria cultura hindú. Precisamente, este fue el entorno que cautivó e inspiró a un grupo de empresarios y académicos venezolanos para crear una institución que velara por el desarrollo y la calidad de los productos de *software* hechos en el país.

En el año 2002 nació el Centro de Excelencia de Ingeniería de Software (Ceisoft), como una iniciativa conjunta entre la Corporación Andina de Fo-

mento (CAF), el Parque Tecnológico de Mérida y el sector empresarial local. ¿Su principal función? Adiestrar a los productores de *software* nacional en las tendencias más innovadoras de la actualidad y, por otra parte, servir como ente encargado de certificar, bajo los criterios internacionales de excelencia, a las compañías que buscan insertarse en el mercado mundial.

Antes de su creación, no existía una metodología certificada para realizar este tipo de diagnósticos en el país. Las empresas que estaban interesadas en obtener una certificación avalada internacionalmente tenían que dirigirse a instituciones especializadas fuera de las fronteras venezolanas y hacer una inversión bastante alejada de sus posibilidades económicas.

Desde el año 2002 cambió este panorama, pues en conjunto con el Instituto Europeo del Software –aliado estratégico durante el proceso–, el Ceisoft se encarga de realizar los diagnósticos y, posteriormente, otorgar las debidas certificaciones internacionales, a un costo accesible para gran parte de las empresas venezolanas.

A diferencia de lo que muchos creen, Venezuela es un país que puede resaltar por productos distintos al petróleo. Según estudios y sondeos realizados, y gracias a la formación académica y al talento de la ingeniería local, el país tiene un gran potencial competitivo en el área del desarrollo de tecnologías de información. De hecho, una de las grandes apuestas es la consolidación de un conglomerado exitoso vinculado con este tipo de industria. En este sentido, la ciudad de Mérida se ha convertido, a pasos agigantados, en el epicentro de un proceso que ha logrado reunir, con un objetivo común, a los sectores públicos y privados.

El Ceisoft se presenta como una alternativa viable para impulsar y diversificar otros sectores de la economía, asociados al conocimiento y al capital

humano. Su desarrollo y permanencia en el tiempo ayudará a la generación de empleo y al fortalecimiento de los índices de competitividad en Venezuela.



## I. CAF: Un aliado para la competitividad tecnológica

---

Es una carrera de obstáculos, sin duda alguna. Un camino difícil y, usualmente en subida, que se presenta al momento de tratar de promover la competitividad en países con problemas económicos y sociales. Por eso, cuando un valor luce como una posible ventaja, hay que estar atento y dirigir fuerzas para sacarle provecho.

Esta situación que se puede visualizar, por ejemplo, en el ranking global de competitividad 2003-2004<sup>1</sup>, cuando Venezuela obtuvo una valoración de 94 (entre 102 países) en cuanto a índices de ambiente macroeconómico y, por otra parte, consiguió el puesto 58 en el índice de tecnología. Un salto alto que deja ver las posibles ventajas venezolanas en este sector, caracterizado por la innovación en las tecnologías de información, a pesar de las debilidades evidentes en otros campos de la economía.

Venezuela, un país eminentemente petrolero, no está imposibilitado para recorrer un camino distinto y alcanzar un crecimiento sostenible en el tiempo, en otras áreas. En este sentido, una muestra de ese potencial se puede tomar del ranking global de competitividad 2003-2004, en el cual la nación

---

<sup>1</sup> Estudio sobre el índice de competitividad de los países andinos elaborado por el Foro Económico Mundial.

logró los escalafones 51, 60 y 32 en los renglones de innovación, tecnologías de información y comunicación, y transferencia de tecnología, respectivamente.

Entre los países andinos, Venezuela presenta avances significativos en cuanto a la incorporación de tecnologías de información y comunicación, porque cuenta con una sólida infraestructura de telecomunicaciones, acompañada de un importante sistema de regulación, así como con recursos humanos de alta calificación.

Por esta razón, se escogió esta industria para financiar un estudio sobre su competitividad, como parte del Programa de Apoyo a la Competitividad de la CAF, en el que se identificaron los actores relevantes, los principales obstáculos para desarrollar el sector y se hicieron recomendaciones en cuanto a políticas públicas y de acciones por parte de la empresa privada, para optimizar su desempeño.

Una de las principales debilidades de esta industria radica en la falta de orientación hacia el mercado extranjero, especialmente en lo referente a las exportaciones y a la carencia de estándares de calidad en los productos. De allí que la CAF haya decidido darle apoyo a través de una institución como el Ceissoft, para motivar a las empresas nacionales a exportar sus productos y obtener un lugar importante en el escenario internacional. Sin duda alguna, el proyecto está orientado a lograr que las compañías puedan obtener una certificación de calidad y competir en el mercado mundial.

El caso de Venezuela es especial, pues la industria de *software* en los países andinos es muy poco sofisticada. En este sentido, las naciones más avanzadas son Colombia y Venezuela. Aunque en Colombia existen iniciativas para promover la calidad en las empresas, el Ceissoft tiene cualidades im-

portantes dada su alianza estratégica con el European Software Institute que le otorga una orientación muy clara para incentivar la calidad en el ámbito internacional.

Otro de los criterios que se tomó en cuenta para apoyar este proyecto fue el efecto que pudiera generar sobre otros sectores de la economía nacional. En el caso del Ceisoft, no sólo se involucran directamente las empresas del sector, sino que también salen a relucir sectores asociados al conocimiento que tienen alto potencial y no están relacionados con los recursos naturales. El desarrollo competitivo de estos factores, además de ayudar en la generación de empleo, contribuiría a diversificar la economía y reducir su vulnerabilidad ante cambios bruscos en los precios del petróleo.

De esta manera, en el mediano plazo, la industria lograría crecer y aligerar la carga a las empresas tradicionales en lo referente a fuentes de trabajo de alta calidad, incrementar otro tipo de exportaciones y generar un impacto positivo en la adopción de nuevas tecnologías.

Sin lugar a dudas, el país tiene un alto potencial para convertirse en un *cluster* de *software* exitoso y, eventualmente, pasar a ser un ejemplo para otras naciones de la región andina. No obstante, habría que implementar una mayor rigurosidad en el aspecto de la documentación y desarrollar indicadores que permitan medir los avances, pues hay muy poca información disponible para conocer el alcance de estas y otras iniciativas.

La contribución de la CAF en este proyecto se ha dado a través de la promoción, difusión y financiamiento parcial de una serie de talleres de capacitación sobre metodologías para controlar la calidad en la producción de *software*, y acerca del modelo internacional de certificación conocido como *Capability Maturity Model* (CMM).

Finalmente, el Ceisoft tiene el gran reto de lograr la perdurabilidad en el tiempo. Aún cuando las empresas suscritas hacen un aporte financiero para garantizar su permanencia, su gerencia deberá ser muy innovadora en cuanto a su oferta. Por otra parte, en la medida en que las compañías sean conscientes del impacto positivo de los servicios en sus niveles de productividad y ventas, el Ceisoft conseguirá una mayor capacidad para soportar su estructura y sellar definitivamente su impacto en la competitividad de la industria.

## II. Antecedentes del Ceisoft. Claves del milagro indio

---

Para el grupo de académicos y empresarios venezolanos que visitó la India, en el año 2000, el Taj Mahal y las milenarias tradiciones budistas, así como otras atracciones culturales y turísticas, no ocupaban el primer escalafón en su agenda. El objetivo de José Gregorio Silva, director del Ceisoft, junto al resto del equipo de emprendedores, no era otro sino conocer, indagar y aprender los secretos de la más grande fábrica de *software* del planeta.



“La India es un referente ineludible de la industria de *software* internacional. Un país que se plantea permanentemente metas de corto, mediano y de largo plazo y que hace esfuerzos sistémicos completamente orientados hacia el logro”, asegura Silva.

Más allá del histórico Fuerte de Agra o de los profundos contrastes de la pobreza de Nueva Delhi, la India se define, desde principios de la década de los noventa, como un gigante en la producción industrial de tecnologías de información.

“Es una nación con grandes dificultades internas y un tangible desequili-

brio social, pero con oportunidades de mejora en cuanto a infraestructura. Por lo tanto, el empresario venezolano que quiera hacer un diagnóstico franco se queda sin excusas cuando se encuentra cara a cara con esa realidad. Ya no hay espacio para trabas o pretextos”, afirma Angelo Burgazzi, presidente de la compañía DBAccess y uno de los integrantes del grupo de empresarios venezolanos que palpó el milagro indio.

Si aún le quedaran excusas a este hipotético empresario que menciona Burgazzi, le bastaría revisar algunos datos para terminar de convencerse; como, por ejemplo, que millones de habitantes de la India todavía dependen de las cosechas para sobrevivir, pues 25% del Producto Interno Bruto se genera a través del sector primario<sup>2</sup>. Sin embargo, el emprendedor indio ha aprovechado las ventajas competitivas de su cultura y región, para forjar una red de éxito indiscutible.

Esa capacidad emprendedora guiaría al contingente venezolano para vislumbrar el futuro de la industria local. “No teníamos referentes latinoamericanos. En el año 2000, la experiencia más importante era la de Brasil, donde la calidad de *software* había sido trabajada desde el año 1993, con esfuerzos significativos en investigaciones e información de los sectores públicos y privados. Pero por sus dimensiones, realidades sociales y económicas, así como su cultura industrial y de calidad, el caso brasileño se enmarcaba en un contexto muy diferente al nuestro”, revela Silva.

El modelo indio se presentó como el camino más lógico a seguir. Sus antecedentes se remontan a la década de los años cincuenta, cuando se iniciaron las primeras investigaciones científicas. Más tarde, entre los años 1970 y 1980, el rol del gobierno se hizo determinante en el apoyo al tejido empresarial a través de la implantación de políticas públicas. Estas medidas co-

---

<sup>2</sup> Información tomada del portal Baquia.com ([www.baquia.com](http://www.baquia.com)). Consultado el 24 de junio de 2004.

braron fuerza con la creación de parques tecnológicos y zonas francas, así como el desarrollo de beneficios tributarios, legales y de infraestructura<sup>3</sup>.

Gracias a la formación de parques tecnológicos se abonó el terreno para la gestación de iniciativas emprendedoras dentro de la industria. Entre los servicios que ofrecen estos campos, se encuentran las incubadoras de negocios, las cuales, entre otras actividades, están encargadas de monitorear las exportaciones y de facilitar el camino para el surgimiento de las ideas de negocios. Por ejemplo, en cuestión de horas es posible lograr el financiamiento de proyectos que requieran una inversión igual o menor a US\$ 2,4 millones.

Por otra parte, con respecto al ámbito tributario, el aporte del gobierno se materializó con la eliminación de aranceles para los productos de *software*, la fijación de cuotas mínimas para los productores que hacen carrera en los parques tecnológicos y la exoneración de impuestos relacionados con actividades de exportación durante un período de cinco años. En cuanto al marco legal, se hizo énfasis en el fortalecimiento de las leyes de propiedad intelectual y de los mecanismos de incentivo para los empleados de empresas de *software*, mediante de la opción de compra de acciones de las compañías.

### Rasgos que marcan diferencia

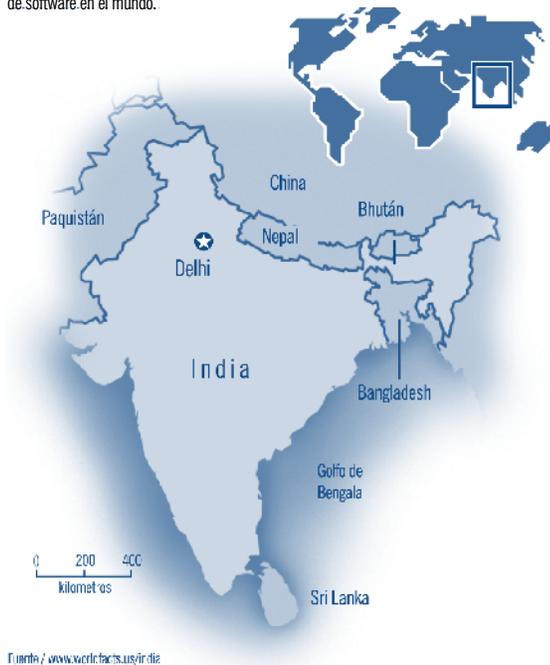
- La India cuenta con la segunda fuerza laboral científica y angloparlante más grande del mundo.
- Con el tiempo, su producción ha llegado a ser reconocida por su alta calidad.
- El costo del desarrollo de sus productos es relativamente bajo.

Hacia finales de la década de los 80, ya se vislumbraba una capacidad de producción significativa. En 1988, las producciones indias sobrepasaban

<sup>3</sup> Información consultada en el proyecto “Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela: Diagnóstico y Benchmarking”. Armarilis Sánchez, Engelbert Romero y Roy Zúñiga. Septiembre 2002. Proyecto Andino de Competitividad. (hoy Programa de Apoyo a la Competitividad, Corporación Andina de Fomento).

## Perfil de un coloso informático

La India es considerado un país emblemático en cuanto a exportación de tecnología de software mundial. Para el Ceisof es un modelo a seguir, pues el país presenta características similares a las naciones en vías de desarrollo en Latinoamérica. Sin embargo, desde el año 1994, gracias a sus políticas de Estado y a proyectos de inversión privada, se ha posicionado como el principal proveedor de software en el mundo.



### Ficha técnica

**Nombre oficial:** República de la India



**Población:**  
1.065 millones de habitantes  
(de acuerdo con el censo de 2004)



**Área:**  
3.3 millones de kilómetros cuadrados



**Idiomas:**  
17 lenguas principales y 844 dialectos



**Número de empresas de base tecnológica:** 3.000



**Población en situación de pobreza:** 25%



**Fuerza laboral:**  
406 millones de personas



**Ocupación de la fuerza laboral:**  
60% en agricultura, 23% en servicios y 17% en industrias



**Principales industrias:**  
Textiles, química, procesamiento de alimentos, acero, equipos de transporte, cemento, minería, petróleo, maquinarias y software

US\$126 millones<sup>4</sup> y la exportación tenía una participación de 41%. Simultáneamente, se reforzaron estrategias para beneficiar a la industria, tales como una batalla contra la piratería y la eliminación de los impuestos de importación.

Estos niveles alcanzados generaron una madurez en los usuarios finales de *software*, lo cual generó un incremento de la competitividad y un reto mayor por parte de los productores, para satisfacer esa demanda.

<sup>4</sup> Esta cifra corresponde al monto del mercado del *software* en Venezuela una década más tarde, en 1998.

Con la llegada de la década de los años noventa, la industria india alcanza un peldaño importante en la escalera mundial de *software*, pero todavía faltaba mucho por ascender. Si bien las ventas de 1994 estuvieron rondando US\$ 830 millones, para el año 2000 se habían incrementado a US\$ 5.700 millones.

### Cifras de carácter indio

- US\$ 10.100 millones es la cifra de crecimiento de la industria en el período 2001-2002, mientras que entre los años 1994 y 1995 representaba US\$ 800 millones.
- 40% es el crecimiento medio de la industria en los últimos cinco años.
- 95 son los países, alrededor del mundo a los cuales la India exporta su producción. Estados Unidos, Canadá y Europa integraron 86% de las exportaciones indias durante el período 2001-2002.
- 50% del costo de la adquisición de una certificación de calidad es subsidiado por el Exim Bank. Asimismo, el gobierno ha creado incentivos para la obtención de estándares de calidad, tales como el ISO 9000 y SEI CMM.
- 17,4% ocupa el sector tecnológico en el total de las exportaciones.
- US\$ 50.000 millones de dólares es el volumen de exportación que espera alcanzar el país en el año 2008.

Una de las claves de esta consolidación industrial es, definitivamente, la búsqueda de los más óptimos niveles de calidad, representados en los esquemas de certificaciones. Estos han surgido, en buena parte, del interés gubernamental, mediante incentivos a la empresa privada.

Entre los sistemas de certificación reconocidos como estándares de calidad internacional, la India se enfocó en tres. El primero de ellos es ISO 9000 (*International Organization of Standardization*), un método genérico estructurado mediante lineamientos de gestión que puedan ser verificados por algún agente externo. El segundo es el CMM (*Capability Maturity Model*), creado en el Instituto de Software de la Universidad Carnegie Mellon, especial para *software* y basado en un estricto modelo de calificación. Y, finalmente, el *Spice*, una variación que corresponde al estándar ISO 14504.

Para el año 2000, en todo el mundo existían 49 empresas que habían alcanzado el nivel 5 de CMM –el más alto escalafón de calidad–; de ellas, 24 pertenecían a la industria india. Además del precedente, la nación cuenta con el mayor número de compañías en el orbe certificadas por ISO 9000.

Fue este el panorama que cautivó a los empresarios venezolanos que asistieron a la nación asiática en el año 2000, en una visita que sirvió para sacudir y despertar a la industria local. “La India es un país de más de mil millones de habitantes y nosotros somos todavía una nación joven en muchos sentidos. Hemos aprendido que no hay posibilidades de desarrollar una gran industria de *software* sin resolver el problema de la calidad, sin desarrollar una infraestructura de formación, diagnóstico y certificación. Esas lecciones de la India eran válidas también aquí, pero recreándolas en nuestros contextos geográficos, demográficos y culturales”, explica Silva.

De esta manera comienza a gestionarse la creación del Ceisoft, como una propuesta que encauza en un mismo camino al gobierno y la empresa privada, y cuyo beneficio primordial es el desarrollo exitoso de la industria del *software* en Venezuela. “El aprendizaje del fenómeno indio es que todos los sectores tomaron conciencia de sus capacidades y ventajas comparativas, lo cual les permitió emprender una iniciativa para ubicarse, en mediano plazo, en un buen lugar como proveedores del mercado global”, afina Burgazzi.

### III. Un país ante su futuro tecnológico

---

#### El '*cluster*' de software en Venezuela<sup>5</sup>

Cuando se disfruta del aroma y del sabor de un buen vino, son pocos quienes se preocupan por el corcho, esa pieza de la botella, tan rústica como fundamental. Pero un degustador especializado bien sabrá que 99% de estos tapones son fabricados en Portugal y que, en algunas aldeas lusitanas, 80% de la población depende de esta actividad económica para su subsistencia.

Sin embargo, no son sólo los fabricantes de corcho quienes participan en esta industria. También están incluidos los organismos encargados de aportar financiamiento a las iniciativas, las empresas relacionadas con la exportación de productos y la prestación de servicios y los entes certificadores de calidad, entre muchos otros. Este conglomerado conforma el *cluster* del corcho en Portugal, un grupo que tiene como misión incrementar la competitividad y la calidad de este importante sector económico en este país.

Fue Michael Porter, profesor de la universidad de Harvard, el responsable

---

<sup>5</sup> Gran parte de la información consultada para esta sección se encuentra en el proyecto "*Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela: Diagnóstico y Benchmarking*". Amarilis Sánchez, Engelbert Romero y Roy Zúñiga. Septiembre 2002. Proyecto Andino de Competitividad (hoy Programa de Apoyo a la Competitividad, Corporación Andina de Fomento) y el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas.

de introducir las bases conceptuales sobre la cual hoy se desarrolla la teoría de conglomerados o *clusters*. Así es como el académico acuñó por vez primera este término en el mundo. “Son concentraciones geográficas de compañías interrelacionadas, proveedores especializados, prestadores de servicios, empresas de compañías conexas e instituciones asociadas –como universidades y asociaciones gremiales– en campos particulares, que compiten, pero que también cooperan entre sí. Su alcance geográfico puede abarcar desde una provincia, o incluso una sola ciudad, hasta cubrir países cercanos, vecino o ambos”.

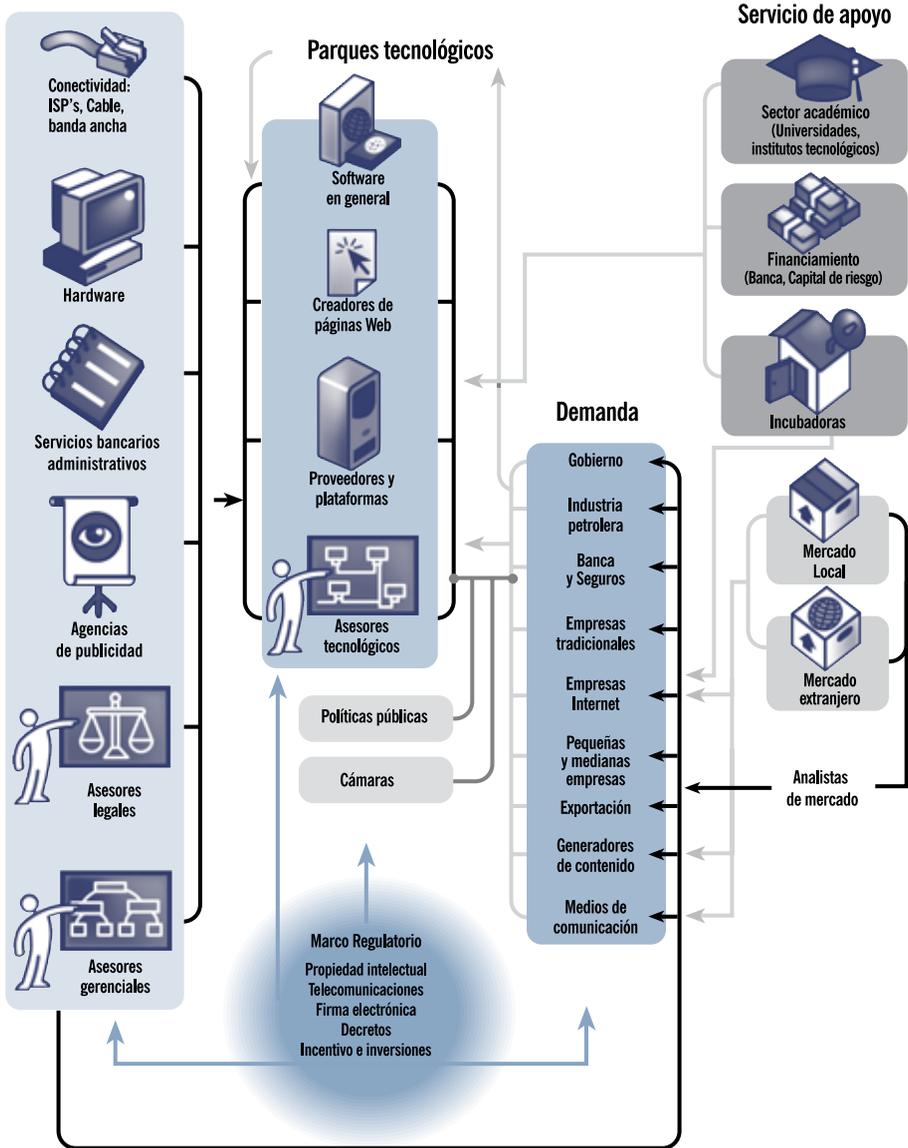
Según esta teoría, las relaciones eficientes entre las empresas que integran cada industria y su entorno, son vitales a la hora de optimizar el funcionamiento del *cluster*. De allí que la competitividad puede ser fortalecida a través de sus ventajas competitivas, basadas primordialmente en el aumento de la productividad de las empresas, en el desarrollo de las capacidades para innovar y en la promoción de nuevas organizaciones empresariales que apoyen y amplíen el conglomerado.

De esta manera, la joven industria venezolana del *software* se presenta como una alternativa acertada para la creación de un *cluster* que, además de garantizar el incremento de la competitividad, se pueda convertir en un medio para la diversificación de una economía tan dependiente de los recursos naturales.

Esto se manifiesta, entre otros elementos, en una fuerza laboral especializada de muy alta factura, generada en el seno de los centros de educación superior del país e involucrada estrechamente con una moderna industria petrolera.

“En nuestras universidades se forman ingenieros reconocidos internacio-

## Mapa del Cluster de Software



### Las fibras de un cluster

De acuerdo con la visión académica, estos conglomerados están integrados por los siguientes componentes:

- Compañías de bienes o servicios, instituciones financieras y empresas en industrias vinculadas.
- Organizaciones encargadas de las últimas fases del proceso de producción, fabricantes de productos complementarios y proveedores de infraestructura especializada.
- Instituciones gubernamentales o no, que ofrecen capacitación, educación, información, investigación y organismos certificadores.
- Entidades influyentes del gobierno.
- Gremios y colectivos laborales.

nalmente por su calidad. Es un profesional que sabe cómo hacer sistemas, insertarse en un proceso de producción industrial de *software* y controlar la calidad. Posee un gran nivel de competitividad, lo cual es un reflejo de la educación que se imparte en las instituciones de enseñanza. Lo que aún debemos entender es que formar ingenieros no es suficiente. Debemos desarrollar emprendedores; necesitamos proyectos empresariales y de innovación que, por una parte, generen fuentes de trabajo, y por otra, soluciones a los problemas y entrada de divisas”, detalla José Gregorio Silva, director del Ceisoft y profesor de la Universidad de los Andes.

Este factor humano, junto con la alta densidad en el uso de tecnologías de información que presenta el país, ha propiciado el surgimiento de una oferta de soluciones tecnológicas nada desdeñable, que ha logrado cautivar determinados mercados foráneos. Son empresas que producen *software* en Venezuela y que, en su mayoría, han basado su negocio en el talento, el conocimiento y el capital humano.

En términos más precisos, la industria local se ha enfocado en la creación de procesos de *software* para destinatarios específicos, en lugar de ofrecer

productos para la venta al público. “Internacionalmente hay una demanda gigantesca que exige ciertos requerimientos, no de productos de aplicaciones comerciales ni de servicios, sino de lo que se llama capacidad de producción<sup>6</sup>. ¿Qué significa esto? Que la compra está definida por el tamaño de los proyectos en los que se pueden embarcar. Entonces, se dice: ‘Yo tengo una *software factory* de 50, 100 o 200 personas, es decir, lo que conforma mi fuerza de trabajo”, explica Silva.

Hernando Soto, director de mercadeo de DBAccess, complementa la explicación: “Fundamentalmente, diseñamos soluciones para negocios basadas en las necesidades del cliente. No vendemos *software* empaquetado, sino el desarrollo de nuevas funcionalidades para una aplicación determinada”.

Por citar un ejemplo, una compañía de pólizas funerarias vende una de sus divisiones estratégicas. Con la venta de esta sección, la empresa también se desprende de la plataforma tecnológica de su sistema de información, que soporta todas las secciones. En este caso, la organización productora de *software* es contratada para “despegar” las aplicaciones o, en lenguaje más técnico, rescribir el código de la plataforma, con la finalidad de que cada división funcione de forma independiente.

Este tipo de servicio, vital para el moderno universo corporativo actual, se ha manifestado en los números. En el año 1999, esta industria alcanzó una cifra de ventas de US\$ 206 millones y generó 4.568 puestos de trabajo<sup>7</sup>, con un crecimiento promedio anual de 27%.

La tendencia fue vista con un optimismo cauteloso por los economistas, pues la India –mítico modelo de las tecnologías de información–, exporta-

---

<sup>6</sup> En inglés se conoce como *man power*.

<sup>7</sup> Extraído de la publicación *Construyendo el Dorado. Lecciones del Programa Andino de Competitividad* (hoy Programa de APoyo a la Competitividad). Editado por la CAF, Lima, 2003, p. 21.

ba, una década antes (1989), US\$ 56 millones, mientras que, en 1998, ascendió a US\$ 1.800 millones. Esta realidad permite vislumbrar el crecimiento vertiginoso que puede experimentar esta clase de industria.

### Equipo *hightech*

No es descabellado imaginarse un *cluster* dedicado a la industria del *software*, en el cual todas las aristas de este negocio se unan no sólo para hacerle frente con mayor fuerza a la demanda, sino también para mejorar la calidad de los productos. Los sectores de este conjunto pueden, desde el punto de vista de Michael Porter, dividirse en cuatro:

- Desarrolladores de *software* de carácter general. Empresas orientadas a la producción de soluciones basadas en sistemas de tecnologías de información, como por ejemplo, automatización de mecanismos de contabilidad, facturación y administración.
- Desarrolladores de páginas Web. Diseñadores y compañías encargadas de la elaboración de portales de Internet y cualquier tipo de aplicación para acceder a la red.
- Proveedor de servicios-plataformas. Organizaciones cuya operación está centrada en el desarrollo de plataformas tecnológicas para conectar aplicaciones, sistemas o contenidos de otras empresas.
- Proveedores de servicios/asesorías tecnológicas. Instituciones o entes empresariales que se especializan en prestar asesorías y consultorías en temas de carácter tecnológico.

### Bemoles en el camino

Tradicionalmente, y debido a las exigencias de un país energético, la orientación de la industria de *software* venezolana ha estado dirigida a la satisfacción de las necesidades de los sectores petroleros y financieros. Los productos desarrollados para tales demandas tienen características específicas y en cierto modo limitadas, que su comercialización en otros mercados es difícil.

Como difícil es también el camino para la gestación de un *cluster* competitivo que pueda posicionarse en los ámbitos internacionales. A pesar de las evidentes ventajas venezolanas, como la formación de su capital humano y el entusiasmo de las empresas del sector, hay una realidad que no puede ser ignorada y que debe ser tomada en cuenta para potenciar el éxito.

Existen estudios de campo, entre ellos el realizado por el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (Incae), que reflejan ciertos vicios y limitaciones en la comercialización de los productos de *software* en la industria venezolana. Los competidores basan su estrategia principalmente en los precios de los bienes y servicios que ofrecen, o en menor medida en la diferenciación del producto y del uso de la innovación. La competencia mayormente basada en el esquema del precio, es un reflejo de la falta de madurez de la industria<sup>8</sup>

Además del mercadeo basado en los precios más bajos, otras de las razones que atentan contra la competitividad son la cultura de la demanda, la competencia desleal, las reducidas dimensiones del mercado local, y el elevado costo de los productos complementarios.

De allí la necesidad de fortalecer ciertos aspectos, tales como el surgimiento de pequeñas y medianas empresas que entren en el mercado, la promoción y maduración de los proyectos de incubadoras de negocio en el país, y la capacitación en cuanto a mercadeo, administración y estrategia.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que la demanda es tan importante como la propia industria, pues su interés en la calidad y en la innovación debe contribuir al alza de los niveles de competitividad del *cluster*. Algunos de los problemas que se han detectado son la falta de conocimiento debido a la poca promoción de los productos y servicios; el fuerte desequilibrio en el tejido empresarial venezolano, en el cual conviven empresas de categoría mundial con otras muy atrasadas; y la reducida automatización del Estado venezolano.

---

<sup>8</sup> Consultado en “*Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela: Diagnóstico y Benchmarking*”. Amarilis Sánchez, Engelbert Romero y Roy Zúñiga. Septiembre 2002. Proyecto Andino de Competitividad (hoy Programa de Apoyo a la Competitividad, Corporación Andina de Fomento) y el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas.

Este es el panorama en el que se encontraban los fundadores del Ceisoft en el año 2000, es decir, estaban sumergidos en un océano de posibilidades sin un rumbo definido. La institución nace “porque nos propusimos crear y ensayar en Venezuela, con base en Mérida, un *cluster* de la industria del *software*. Para ello, era muy importante crear un centro de competencia que mejorara consistentemente la competitividad de esta industria”, explica José Gregorio Silva.

### Tecnología en gotas<sup>9</sup>

- En Venezuela, existen 511 empresas relacionadas con la producción de *software*.
- La industria genera 13.563 empleos directos fijos, 2.975 a destajo y 20.574 indirectos.
- 0,4% de la fuerza laboral formal del país está ubicado en las empresas de tecnología.
- El aporte fiscal de estas compañías es aproximadamente de US\$ 114 millones.
- Las exportaciones en el sector ascienden a US\$ 34,9 millones.
- Las ventas de esta producción representan 4,8% de los ingresos no petroleros. Por otra parte, la comercialización al exterior conforma 0,6% de las exportaciones no petroleras.

### Mérida: cuna del *software made in Venezuela*

#### Maquinaria Andina <sup>10</sup>

La naturaleza de Mérida como una ciudad universitaria ha forjado un ambiente propicio para el desenvolvimiento tecnológico, al punto que fue escogida para servir de sede al Ceisoft.

- Es una de las capitales venezolanas con mayor incidencia de Internet.
- Es la ciudad con el número más elevado de cibercafés en Venezuela.
- Cuenta con la mayor red inalámbrica en una ciudad, comprendida en kilómetros de fibra óptica y antenas satelitales.
- Su Parque Tecnológico fue decretado por el Ejecutivo Nacional como Zona Libre Cultural, Científica y Tecnológica.

---

<sup>9</sup> Estudio de la industria del *software* en Venezuela, realizado en el año 2003 por la encuestadora Data-nálisis.

<sup>10</sup> Información detallada y actualizada sobre el Citec se encuentra en [www.ula.edu.ve](http://www.ula.edu.ve)

Alejada, a cientos de miles de kilómetros, de la convulsionada ciudad de Caracas, Mérida ha sido siempre un destino turístico frecuente para los venezolanos y extranjeros. Sus parajes naturales, enmarcados en la Cordillera Andina, le otorgan un aura bucólica que, sumado a su intensa vida universitaria, hacen de esta urbe un punto de encuentro para intelectuales, artistas, cineastas, académicos y científicos.



También es una referencia en cuanto a montañismo se refiere, pues allí se encuentra el Pico Bolívar –cumbre más alta de Venezuela–, al cual escaladores de muchos lugares del mundo intentan ascender. Otros, menos atléticos, recurren al teleférico de Mérida, el más grande del orbe, para llegar hasta la cúspide.

En esta urbe andina, “uno puede quedarse bajo un árbol reflexionando mucho y tratando de entender las cosas. Eso no sería posible hacerlo en una gran ciudad, porque habría que estar atento a los automóviles y a la gente en las aceras de las calles. Mérida es una ciudad aislante”, consideraba el filósofo y ensayista venezolano José Manuel Briceño Guerrero, durante una entrevista publicada en el diario El Nacional.

Pero, más allá de la filosofía, de los entornos naturales, de la educada calidez de los merideños y de la inspiración artística que el páramo puede sugerir, en Mérida se ha estado forjando, desde hace casi 20 años, un importante movimiento de carácter tecnológico, fecundado en las entrañas de la Universidad de Los Andes (ULA).

Fue en la década de los 80, cuando empezaron a desarrollarse las bases de una plataforma académica con miras a la promoción y estudio de las

tecnologías de información en Venezuela. En 1988, se llevó a cabo el proyecto Fábrica de Fábricas en la ULA, un primer esfuerzo en el campo de las incubadoras de empresas, que terminó por convertirse tres años más tarde en el Centro de Innovación Tecnológica (Citec).

La misión del centro fue “trabajar en el desarrollo e industrialización de ideas, procesos y productos de tecnología relativamente avanzada y su introducción en el mercado (tanto nacional como internacional), a través de la creación e ‘incubación’ de pequeñas y medianas empresas. También busca constituirse en una ‘fábrica de fábrica’, mediante programas de formación y entrenamiento de recursos humanos. Asimismo, se pretende la realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asesoría técnica y de servicio en los diferentes campos de la ciencia, tecnología y áreas afines, así como la comercialización de los productos y procesos que deriven de estas actividades”<sup>11</sup>.

La evolución de esta iniciativa condujo a la constitución, en 1992, de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida (CPTM), definida como una organización sin fines de lucro que intenta desarrollar, difundir y fomentar la cultura tecnológica en el país. Entre sus promotores se encontraban la ULA, el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit), la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (Fundacite-Mérida), y la Corporación de Los Andes.

El nacimiento de esta institución estuvo acompañado por objetivos como el fortalecimiento de la capacidad investigativa, la transferencia de información desde los sectores académicos hacia los ámbitos productivos del país y la atención a la pequeña y mediana industria.

---

<sup>11</sup> Información extraída de la página web [www.trebol.adm.ula.ve/fomento/empresas.htm](http://www.trebol.adm.ula.ve/fomento/empresas.htm), consultada el 3 de julio de 2004.

“Una buena parte de nuestro trabajo está orientado hacia la solución de problemas a escala nacional. Nos concentramos en los aspectos de educación, salud y tecnologías de la información. No nos preocupamos sólo por la tecnología en la universidad, sino que desarrollamos iniciativas de introducción de cultura tecnológica desde la educación básica en adelante. Nos consideramos un puente entre lo académico y lo empresarial, entre la gestión pública y la gestión privada”, afirma Silva, director del CPTM.

“Una buena parte de nuestro trabajo está orientado hacia la solución de problemas a escala nacional. Nos concentramos en los aspectos de educación, salud y tecnologías de la información –afirma Silva, director principal del CPTM–. No nos preocupamos sólo por la tecnología en la universidad, sino que desarrollamos iniciativas de introducción de cultura tecnológica desde la educación básica en adelante. Nos consideramos un puente entre lo académico y lo empresarial, entre la gestión pública y la gestión privada”.

### Las bases de un parque

- En la CPTM han sido incubadas 16 empresas.
- Su estructura organizativa está conformada por el Centro de Teleinformación, Centro de Tecnologías, el Centro de Tecnologías, el Centro de Innovación y Modernización Empresarial, Incubadora de Empresas y la Unidad de apoyo.
- Actualmente, se encuentra en construcción el edificio sede para la CPTM, que tendrá un área total de 4.000 metros cuadrados, de los cuales 2.000 estarán destinados a espacios para la incubación de empresas.
- Entre sus metas a corto plazo se encuentran: la formación de 40 profesionales en mejoramiento de calidad y reducción de errores; diagnóstico de 20 empresas de *software*; formación de consultores en diagnóstico y planificación de calidad, y organización de cursos especializados.

### Zona de libre creatividad

Pero más allá del CPTM, el espíritu innovador que ha caracterizado a este estado andino traspasó los ámbitos académicos. El talento y la confianza en la pujante industria de desarrollo tecnológico alcanzaron nuevos niveles,

haciendo realidad los proyectos en papel. La necesidad de generar un verdadero impacto se convirtió en la punta de lanza para delinear un territorio único en el país, donde los empresarios recibieran beneficios que potenciaran su inversión y, por tanto, la competitividad.

Esta línea fue trazada en el año 1998, alrededor de los cuatro municipios principales del estado –Libertador, Campo Elías, Santos Marquina y Sucre–. Fuera de ellos, el resto del país, y adentro, la Zona Libre Cultural, Científica y Tecnológica del estado Mérida (Zolccyt).

La iniciativa tuvo sus orígenes en el año 1995, cuando se sancionó la ley de la Zolccyt en el parlamento venezolano y nació el llamado Pacto de Mérida. El convenio, firmado por actores de la sociedad civil y el sector público, se fundamentó en el desarrollo de un área de 262.300 hectáreas, concebida como un espacio geográfico bajo un régimen fiscal especial, el cual exime de una serie de impuestos a las empresas productoras y comercializadoras de bienes, así como prestadoras de servicios culturales, científicos y tecnológicos.

En 1997, el año del comienzo de las operaciones, se fijaron tres metas fundamentales, entre las cuales destacan la creación de una red informática de Mérida, la puesta en marcha de la Aduana de la Zona Libre y la consolidación de un ente coordinador encargado de las negociaciones con las fuentes de financiamiento multilaterales y bilaterales. Su objetivo primordial fue y sigue siendo forjar, mediante beneficiosas medidas arancelarias, un motor impulsor de la economía regional y nacional.

Las compañías que funcionan dentro de esta zona están exentas de destinar capital al pago de Impuestos Arancelarios de Importación, Tasa Aduanera, Impuesto al Valor Agregado, Impuesto Sobre la Renta e Impuesto a los Activos Empresariales.

### Cavedatos, trabajo en equipo

Esta ha sido, a grandes rasgos, la evolución del entorno tecnológico meridiano. Un contexto promovido por distintos actores, que no busca otra cosa sino favorecer el asentamiento de una sólida industria de *software* en el estado Mérida, donde ya se ha hecho evidente la posibilidad de consolidar un conglomerado exitoso. Así como se ha desarrollado un *cluster* de soya en Bolivia, uno del algodón en Perú y otro del banano en Ecuador, ¿por qué no se pueden crear las condiciones en Venezuela para que, además del rentable negocio petrolero, exista otra fuente de divisas a través de un *cluster* de *software*?

Detrás de tal objetivo se han concertado la ULA, el CPTM, la empresa privada, el sector público y la CAF, con una visión alejada de planteamientos derrotistas y viejos paradigmas de acción. No por casualidad, surge allí la idea de crear un ente certificador de la calidad de los procedimientos empresariales.

“A raíz de la visita a la India y del análisis de las compañías locales que hizo la Cámara Venezolana de Empresas de Tecnología de la Información (Cavedatos), se identificaron tres factores para lograr el éxito de la industria del *software*, comenta Hernando Soto, director de mercadeo de DBAccess. El primero era la implementación de políticas de Estado que incentivaran al empresariado, como la consolidación de la Zolccyt. El segundo, la creación de un organismo de certificación de calidad. Y, el tercero, conseguir un cliente grande en el mercado internacional.

El primer factor ya se encontraba en proceso. Faltaba, entonces, el surgimiento de un órgano que otorgara certificados de calidad, avalados por entes internacionales, que colocaran en el mapa del software mundial a la incipiente producción hecha en Venezuela.

“Durante el año 2001 nació la necesidad de lograr un acuerdo entre los actores vinculados a esta industria. Fue así como realizamos un convenio entre el CPTM y la Cámara Venezolana de Empresas de Tecnología de la Información (Cavedatos). El convenio fue simple, pero histórico y logró sentar el precedente para lanzar, en el 2002, el Ceisoft”, dice Silva.

Este acuerdo consideraba, entre otras cosas, que el desarrollo del *cluster* estaba vinculado con la existencia de una infraestructura empresarial –inexistente para ese entonces–, cuyo objetivo debía ser la mejora permanente de la calidad de procesos y productos. De esta forma, el convenio promovió la creación del Ceisoft, con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Instituto Europeo del Software.

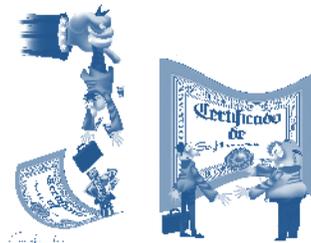
“Compartimos una visión en ese momento y la expresamos de una manera sencilla, comprensible y útil. Creíamos simplemente que la industria de *software* era importante para el bienestar social, el crecimiento humano y el desarrollo del país”, puntualiza Silva.

El tercer factor de éxito, es decir, el cliente grande que garantice la presencia contundente en los mercados internacionales, todavía no ha sido totalmente resuelto. Pero está en proceso.

## IV. Ceisoft: la búsqueda del estándar internacional

---

Después de quedar deslumbrados con la inspiradora historia de la India, los miembros de la delegación venezolana –integrada, como se ha dicho, por académicos y empresarios– llegaron a Venezuela y se instalaron en sus respectivos centros de operaciones para dilucidar cuáles serían los primeros pasos de la consolidación de la industria del *software* local.



“Tuvimos un primer año con prácticas preparatorias. Era necesario lograr el acuerdo entre todos los actores. Uno de esos logros fue el convenio entre la Cámara Venezolana de Empresas de Tecnología de la Información (Cavedatos) y el Parque Tecnológico de Mérida, en el 2001”, afirma José Gregorio Silva, director del Ceisoft.

A este evento le siguieron una cantidad de actividades, como una serie de jornadas de reflexión, formulación de la estrategia para los próximos cinco años, talleres de trabajo, alianzas estratégicas y reuniones con el Instituto Europeo del Software (ESI, por sus siglas en inglés), el cual se convertiría en uno de los principales aliados.

Finalmente, en junio del año 2002, se realizó el lanzamiento oficial del Ceisoft en la ciudad de Caracas, como un ente de carácter innovador, sin fines de lucro, cuyo objetivo, a mediano y largo plazos, es elevar la calidad de los procedimientos y posicionar a la industria del *software* venezolana, entre los 10 países líderes en producción de tecnología de información y conocimiento. Además de servir como un organismo que acelere la generación de empleos, riqueza, bienestar social y desarrollo humano.

Desde el nacimiento, las propuestas más elementales del centro estuvieron relacionadas con el desarrollo de procesos de transferencia tecnológica, así como de ofertas de servicios de formación, diagnóstico y certificación para empresarios, directores, analistas, programadores y usuarios de *software*. De igual manera, ha sido una prioridad la creación y fortalecimiento de un *cluster* dedicado a la investigación, comercialización, distribución y exportación de productos tecnológicos venezolanos.

Se propuso fomentar la gestión y consolidación de acuerdos, con instituciones nacionales e internacionales, y estimular el diseño de programas de cooperación entre universidades y compañías comprometidas con la fabricación industrial de aplicaciones.

En este sentido, el Ceisoft se plantea como una fuente de conocimiento y un organismo que promueve la interacción entre los diversos sectores que, en condiciones óptimas, conforman el *cluster* de *software*, es decir, un vehículo que transita entre el ámbito académico y el mundo empresarial. No obstante, aclara Silva: “El Ceisoft mantiene una relación de complemento con las universidades, pues no pretende formar ingenieros, sino facilitarles los conocimientos para la producción industrial de *software* y, en el largo o mediano plazos, adaptar programas universitarios mediante contenidos acordes con las nuevas tendencias”. En lugar de convertirse en una casa de

estudios alterna, busca servir de enlace entre las escuelas de ingeniería y las vanguardias de la calidad tecnológica.

El foco de acción de Ceisoff está basado en dos áreas fundamentales: el adiestramiento y el diagnóstico. La alianza con el ESI ha sido determinante. Silva puntualiza: “Es una institución con la cual firmamos varios convenios que nos permiten organizar procesos de transferencia tecnológica a costos razonables, así como traer las mejores prácticas de la industria internacional para el desarrollo local”.

El ESI es una organización sin fines de lucro de la Comunidad Europea, creada en 1993 y orientada al desarrollo de tecnologías, productos y servicios para elevar la calidad del *software*. Aunque su naturaleza es europea –su base se encuentra en la ciudad de Zamudio, España– presta servicios en los cinco continentes.

Y para los integrantes del Ceisoff ha sido una especie de hermano mayor, ya que además de proveer consultores internacionales que han atendido al personal y a las empresas asociadas, el ESI firmó un convenio con el Parque Tecnológico de Mérida que proporcionó el marco legal y de colaboración posible para la realización de las actividades. “Gracias a su ayuda, hemos organizado entrenamientos remotos a través de Internet, adiestramientos presenciales, diagnóstico de procesos, entre otros”, puntualiza Silva.

Además del ESI, otra de las instituciones internacionales de gran prestigio que han acompañado esta historia es el Software Engineering Institute (SEI), ubicado en Pittsburgh, Pennsylvania. Ese ente, especializado en el más riguroso aspecto académico, se encuentra dedicado al desarrollo de modelos. Por ejemplo, el Capability Maturity Model (CMM) fue diseñado

en el instituto. El SEI ha tenido también relaciones con la Universidad de Los Andes, pero en menor escala de importancia.

### Radiografía de un germinador de empresas

- **Equipo básico:** Profesores universitarios, asociados y consultores.
- **Empresas participantes:** Alium Web Strategy Consulting, CITEC ULA, Sybase Corporación Sybven, DBAccess, Gente Generación de Tecnología, Grupo Corporativo Marna, Grupo Ingedigit, Grupo OpenCrom, Hacer Sistemas, Infocent, Kentron Sistemas de Información, Lubo Sistemas, NBITS New Business IT Solutions, Procedatos, SIDIF y Soluciones Integrales GIS.
- **Aliados estratégicos:** Corporación Andina de Fomento, Instituto Europeo del Software; Cámara Venezolana de Empresas de Tecnología de la Información; Parque Tecnológico de Mérida; Ministerio de Ciencia y Tecnología; Consejo Nacional de Promoción de Inversiones; Fundación para la Ciencia y la Tecnología; Zona Libre Cultural, Científica y Tecnológica del estado Mérida; Ministerio de Producción y Comercio, Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Metrología y Reglamentos Técnicos y Universidad de Los Andes.

### Diagnóstico a la orden

El Ceisoft busca insertarse dentro del conglomerado empresarial, académico e institucional relacionado con la concepción de nuevas tecnologías en el país. Su manera de operar apunta hacia un proceso de formación continua, basada en actividades de adiestramiento, diagnóstico de calidad, certificación y educación de la demanda. “Nuestro trabajo está orientado hacia programas de largo plazo, pues no nos interesa que una empresa envíe a unos ingenieros a hacer un curso de una semana. Queremos crear una relación permanente con un plan de adiestramiento definido para el personal”, explica Silva.

Cuando el gerente de una empresa cualquiera navega por Internet e ingresa a la página Web del Ceisoft ([www.ceisoft.org](http://www.ceisoft.org)), conseguirá una generosa cantidad de opciones para incrementar el nivel de conocimiento y madurez de su organización. En primer lugar, podrá percatarse de que entre los cursos cortos hay un camino avanzado, pues además de seminarios sobre

mejoras empresariales, las compañías relacionadas con el Ceisoft tienen la posibilidad de participar, por ejemplo, en uno exclusivos talleres internacionales de CMMI 1.1.<sup>12</sup>

Si la idea de un gerente es introducir a su empresa en el universo de las mejoras de calidad en los procesos, no perderá mucho tiempo buscando. Además de los cursos y talleres, estarán disponibles los programas a largo plazo, como el “Programa de actualización en desarrollo de *software* profesional basado en componentes” o el “Programa de actualización profesional en ingeniería de *software*”. “Poco a poco, hemos ido incorporando otros servicios de formación y consultoría, basados en el conocimiento internacional del área. Son productos que, en algún momento, serán de exportación”, pronostica Silva.

Ahora, si la empresa de nuestro hipotético gerente se encuentra preparada y dispuesta a seguir el duro y complejo proceso que conlleva la certificación, tiene la posibilidad de acceder a las consultorías empresariales dirigidas por profesionales del Ceisoft y expertos del SEI. “Este proceso siempre tiene que hacerse en instancias internacionales, que avalen los niveles de competitividad. Por eso, hemos consolidado asociaciones y somos parte de una red global de centros de experiencias de ingeniería de *software*”, acuña Silva.

En un primer lugar –quizás de una manera un tanto informal–, se encuentra el servicio del diagnóstico on line, que detecta por la vía digital las fortalezas y debilidades de la organización.

Cuando el proceso comienza a encauzarse, se realiza el llamado diagnósti-

---

<sup>12</sup> El CMMI 1.1, acrónimo de *Capability Maturity Model Integration* (Integración de Modelos de Madurez de Capacidades), es una versión actualizada del modelo CMM. *Software Engineering Institute* (SEI) hizo una revisión de todo el conjunto de modelos CMM y lo integró en un único modelo mucho más refinado que se llamó CMMI.

co in situ, a través del cual las organizaciones que se encuentran trabajando para lograr una certificación pueden reconocer el avance de sus esfuerzos y detectar aquello que todavía necesita de mejoras. Mientras que las compañías que no tengan la certificación como meta, se percatan de cuán avanzados están sus procesos de desarrollo.

En el paso siguiente el gerente somete su organización al riguroso diagnóstico Clase B, que es una exigencia del modelo CMM, para obtener una certificación que avale sus procedimientos desde China hasta la Patagonia.

El diagnóstico es realizado por expertos del SEI, quienes escudriñan con lupa todos y cada uno de los pasos para la fabricación industrial de *software*. Ellos comparan con sus estándares de referencia, la manera de ejecutar los proyectos, el tiempo en que se realizan, la documentación de cada experiencia, la perdurabilidad de las mejoras, el estado de la organización, entre muchos otros criterios, y emiten un veredicto que, de ser positivo, conducirá a la compañía a una última evaluación formal.

### 11 pasos para un sello de calidad

- Comprender la necesidad y justificar la inversión en función de los objetivos del negocio.
- Capacitar al personal con entrenamientos formales.
- Hacer un diagnóstico preliminar de la empresa y determinar las áreas que requieren de mejoras.
- Iniciar un plan de mejoras basado en el diagnóstico preliminar y destinar los recursos apropiados al proyecto.
- Documentar todos los procesos y asegurar su implantación.
- Realizar auditorías externas para validar las fortalezas y detectar las debilidades.
- Corregir las desventajas y validar el proceso.
- Realizar un diagnóstico formal.
- Implementar las mejoras sugeridas en el diagnóstico formal.
- Mantener las auditorías externas sobre una base regular.
- Realizar una evaluación formal de la calidad, a través de un consultor certificado.

## ¿Cómo funciona el CEISOFT?

La operación del CEISOFT está basada en dos líneas fundamentales de acción: una relacionada con el adiestramiento o transferencia de conocimientos, y otra que se concentra en el diagnóstico y el proceso de certificación.



### Consultoría y diagnósticos: una antesala a la certificación

Gracias a su alianza con el ESI, el CEISOFT cuenta con un equipo técnico y especializado de consultores que realiza el trabajo

de evaluación, seguimiento, diagnóstico y posterior certificación de las empresas suscritas.



#### 1 Diagnóstico *in situ*

Consiste en una revisión de los procesos de la empresa, basada en estudios documentales y en entrevistas a los principales integrantes de la organización, para determinar si los procesos de la compañía se adaptan a las exigencias de un modelo de calidad seleccionado (en el caso del software,



#### 2 Diagnóstico *online*

Es un análisis del funcionamiento de la empresa, a través de la vía digital, que pretende señalar los factores problemáticos de la organización, las posibles soluciones y causas, así como las fortalezas y los mecanismos de mejora.



#### 3 Diagnóstico clase B

Esta fase es llevada a cabo por los consultores del ESI y le permite a la organización determinar sus debilidades y fortalezas en las áreas clave del proceso de desarrollo y mantenimiento de software, según el CMM. De la misma manera, le ayuda a conocer si sus procedimientos se encuentran a la par del nivel de referencia de CMM.



#### 4 Diagnóstico de certificación (diagnóstico clase A)

Es la evaluación formal que permite determinar en qué medidas se ajustan los procedimientos de la empresa en referencia a las exigencias del modelo CMM, y culmina con la emisión de un certificado de constancia.



### Adiestramiento: el conocimiento es lo que vale

Aquí están contenidas las actividades de actualización profesional que se dictan en el centro constantemente.



#### Programa de mejoras de los procesos de software

Su objetivo es difundir las metodologías más utilizadas en la actualidad, para introducir los avances en los procesos de software, así como los mecanismos de certificación aceptados en los ámbitos nacionales e internacionales.



#### Programa de actualización profesional en desarrollo de software empresarial basado en componentes

Ofrece el adiestramiento en métodos y tecnologías de punta de lanza, con el fin de desarrollar aplicaciones empresariales.



#### Programa de actualización profesional en tecnologías de software

Consiste en un conjunto exclusivo de cursos especializados en las aplicaciones tecnológicas que hayan tenido un mayor impacto y utilidad, tanto en la industria del software como en aquellas empresas que hacen uso intensivo de las tecnologías de información.



#### Programa de actualización profesional en ingeniería de software

Trata de cursos cortos que le permiten al profesional optimizar sus conocimientos en el área específica de la ingeniería y la producción industrial de software.

#### Talleres y cursos cortos y periódicos (se realizan a partir del año 2003 y en constante renovación)

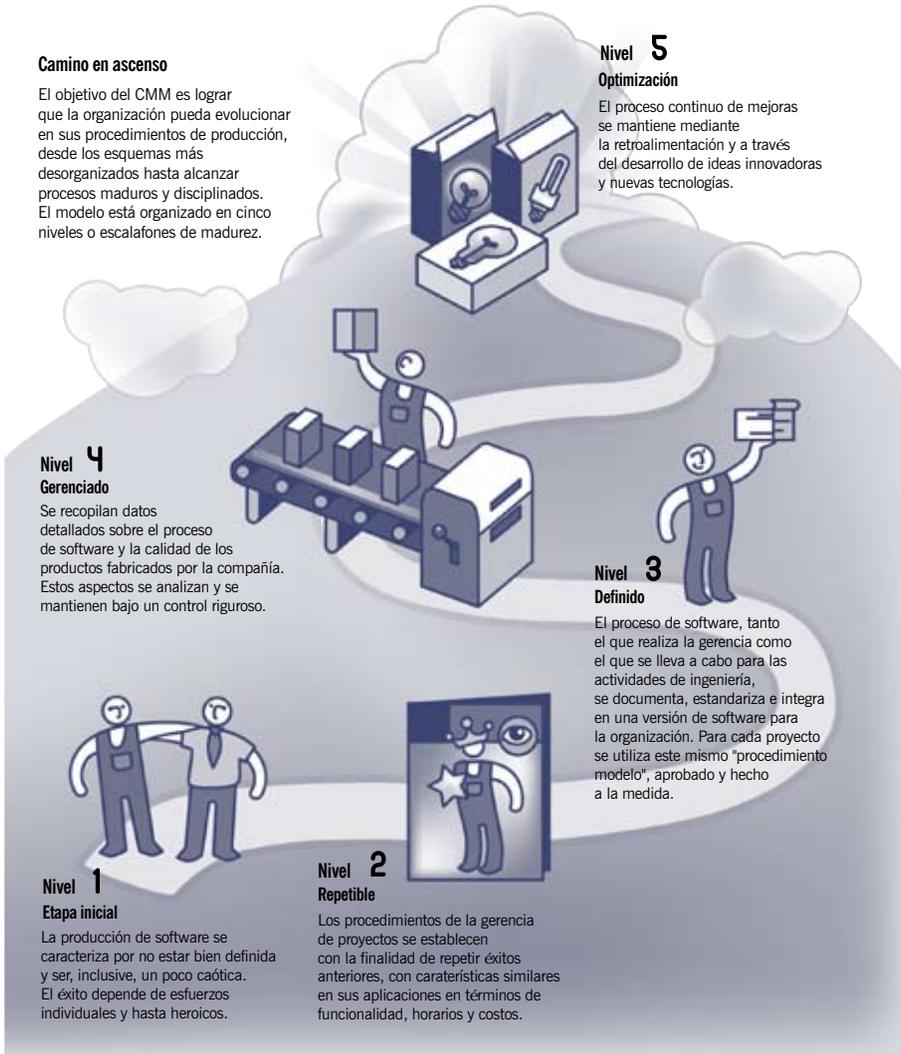
## La naturaleza del modelo CMM

El llamado Modelo de Capacidad de Madurez –CMM, por sus siglas en inglés– es una estructura que busca establecer y señalar los patrones clave para la concreción efectiva de procedimientos relacionados con la industria del software.

Fue desarrollado por el Software Engineering Institute (SEI) de la Universidad de Carnegie Mellon en Pittsburgh en 1986, para atender el llamado del gobierno de Estados Unidos de crear un método que pudiera evaluar las capacidades de sus contratistas.

### Camino en ascenso

El objetivo del CMM es lograr que la organización pueda evolucionar en sus procedimientos de producción, desde los esquemas más desorganizados hasta alcanzar procesos maduros y disciplinados. El modelo está organizado en cinco niveles o escalafones de madurez.



Fuente: [www.sei.cmu.edu/cmm/cmm.sun.html](http://www.sei.cmu.edu/cmm/cmm.sun.html)

Para acceder al diagnóstico de certificación el gerente está preparado de forma consecuente y disciplinaria, pues es examen exigente, después del cual la empresa recibe un documento que certifica su constancia y su nivel de aplicación del modelo CMM.

Este proceso no es nada sencillo, ya que requiere de una importante inversión, esfuerzo, constancia y dedicación. El promedio, en términos estadísticos, para obtener una certificación CMM nivel 2 (la primera que se alcanza) de las empresas internacionales es de un par de años. Y, sólo a partir de entonces, se inicia el plan de mejoras continuas y la escalada hacia los niveles más altos.

### **Exportación: más allá del café y el cacao**

Por muchos años, se buscó en Venezuela la posibilidad de manufacturar una marca de *software*, tan criolla como el cacao. Esta iniciativa, quizás un tanto alejada de la realidad, no cosechó buenos resultados. Fue entonces cuando la mirada introspectiva se desvió del idealismo y se fijó sobre lo evidente. “Surgió como idea la identificación de las prácticas que habían sido exitosas y reconocidas en el ámbito mundial, en lugar de avocarse a un paquete de *software* hecho en el país. Esto tuvo acogida en el medio empresarial, porque las compañías estaban persiguiendo mayor calidad y productividad. A partir de ese momento, se concreta el Ceisoft”, reseña Héctor Rincón, director de operaciones en el área de desarrollo de la organización OpenCrom.

Rincón señala que en Venezuela había preocupación sobre la calidad de los procesos y metodologías empleadas por las productoras de tecnologías de información, lo cual incide de manera certera y agresiva en las posibilidades de exportación. En este sentido, Fernando Yáñez, director general de Hacer Sistemas, asegura que el *software* “es un área en la cual tenemos la

materia prima. Pero si queremos desarrollarnos tenemos obligatoriamente que exportar, ya que no basta con gozar de calidad en el mercado local. Esta industria nos permite tener nuevos productos para comercializar en el exterior. más allá del café, el cacao y el petróleo. Además, contamos con la infraestructura fundamental: la universidad y la gente”.

La inquietud de los venezolanos por elevar a estándares de calidad internacional los procedimientos de trabajo, es una muestra de sentido de madurez. Esto significa que aunque no todas las empresas requieran (o sean capaces de lograr) un certificado, cada una de ellas se beneficiaría de las mejoras continuas de sus procedimientos.

Asimismo sacarían provecho si la demanda venezolana de *software* fuera tan especializada como la oferta. Lógicamente, cuando el demandante no exige un producto con una calidad certificada, el primer afectado es el nivel cualitativo de la producción. Por tanto, otro de los objetivos del Ceisoft es incidir positivamente en esa demanda latente de servicios, con la finalidad de desarticular el círculo vicioso.

“En los mercados maduros el precio es importante, pero la pelea de las tarifas se dispara después de que se han cumplido los requerimientos mínimos en cuanto a la calidad” explica Silva. Agrega que “en Venezuela, los compradores de *software*, públicos y privados, están poco educados en los conceptos ligados a la calidad y esto ha permitido que organizaciones sin procesos industriales de fabricación, puedan tener presencia en el mercado y pretendan competir aprovechando la falta de madurez. Esto se nota tanto en las licitaciones del sector público como en las compras del sector privado: muchas veces se especifican los requerimientos ‘técnicos’, es decir, lo que tiene que hacer el *software*, pero no se detallan las prácticas de calidad que se les va a exigir a los ofertantes. En otras partes del mundo

no es así. Antes de cotizar, debes llenar un cuestionario. Si lo apruebas, puedes cotizar”.

La industria del *software* es, en definitiva, además de una fuente importante de divisas, un bastión transversal y estratégico para otros sectores industriales de la economía, pues en la actualidad todos dependen del influjo de la informática. Además hay diferencias con otros campos, donde los requerimientos de inversión son más bien pequeños y moderados.

Esta condición ha permitido la participación de universidades y empresas de distintos tamaños que han apostado, a través del Ceisoft, al mejoramiento de su calidad. Sin ser necesariamente grandes, han expresado su confianza mediante inversiones realizadas, aún en un entorno nacional cambiante.

“No queremos trabajar solamente con las organizaciones de mayor nivel, sino con toda la pirámide empresarial. Si tomamos algunas de las compañías que están en la base de esta pirámide y la llevamos a un taller del Ceisoft, simplemente no podrían aprovecharlo pues no están preparadas para ello. Entonces, lo que hay que hacer es crear productos y servicios que estén adaptados a este tipo de empresas, con el propósito de ensanchar la estructura piramidal”, asevera Silva.

En este momento, los resultados permiten apreciar que algunas empresas venezolanas han recorrido el proceso de diagnóstico y obtenido la certificación y, gracias al Ceisoft, se han generado más de 70 empleos directos en todo el país. Definitivamente, esto no es un trabajo para el próximo semestre o el próximo año, se trata de una labor con visión de futuro y a largo plazo. Es ciencia aplicada al desarrollo de la competitividad, definición que José Gregorio Silva resume en la frase: “el *software* no es otra cosa que el conocimiento empaquetado”.



Este libro se terminó de imprimir  
en los talleres de Panamericana  
Formas e Impresos, Bogotá, Colombia,  
en junio de 2007.

