

# La imagen de la Ingeniería de Sistemas



*De izquierda a derecha, Margarita Díaz, Johanna Pimiento, Eduardo Botero, Horacio Torres, Guillermo Caro, Manuel Dávila S.; y, Beatriz E. Caicedo, directora ejecutiva de la Asociación.*

*Desde la perspectiva de los representantes del Ministerio de Tecnología de Información y las Comunicaciones; Ministerio de Educación; Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane); Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad (Conaces); y, Gobierno en Línea.*

**E**n este foro actuó como moderador Manuel Dávila Sguerra, acompañado por Guillermo Caro, presidente de la Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS), quienes agradecieron la asistencia y dieron la bienvenida a los invitados: Eduardo Botero H., asesor de la Subdirección de las Industrias TIC, en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; Horacio Torres, profesor de In-

geniería en la Universidad Nacional y miembro de Conaces; Ángela Uribe, funcionaria del Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación; Fidel A. Torres, jefe de Sistemas del DANE; Margarita Díaz, del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; y, Johanna Pimiento, Coordinadora del Área de Operación y Apropiación de Gobierno en Línea, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En el encuentro también estuvieron presentes, Francisco Rueda, director de la revista *Sistemas*; Beatriz E. Cai-cedo R., directora ejecutiva de ACIS; y, Sara Gallardo M., editora de esta publicación.

## Introducción



**Manuel Dávila S.**  
*Moderador del foro*

Existe en el país una preocupación en torno a la Ingeniería de Sistemas, compartida por las Universidades, el Estado y la Empresa, pero asumida de manera independiente, de ahí la idea de realizar este foro, con el propósito de unir conceptos y formular propuestas que conecten a los Ingenieros de Sistemas con la realidad colombiana.

Hoy en día los países deben proporcionar educación, salud y tecnología. Por esa razón nos interesa conocer la posición de los invitados al respecto,

y su opinión sobre la Ingeniería de Sistemas.

En desarrollo del encuentro fueron planteados, entre otros, los siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo debe ser el Ingeniero de Sistemas para el actual ambiente de negocios, pensando también en el futuro?
2. ¿De qué manera la Ingeniería de Sistemas puede apoyar el plan de desarrollo del país?
3. ¿Qué opina sobre el hecho de que Colombia se convierta en un exportador de software?
4. ¿Cómo considera que la tecnología y los Ingenieros de Sistemas deben involucrarse en los planes de desarrollo del país, cuando crean políticas de Estado?
5. ¿A qué tipo de entidades consultan cuando crean políticas relacionadas con las tecnologías de información y las telecomunicaciones?

## Manuel Dávila S.

**¿Cómo debe ser el Ingeniero de Sistemas para el actual ambiente de negocios, pensando también en el futuro?**



### **Eduardo Botero H.**

*Asesor de la Subdirección de las Industrias TIC  
Ministerio de Tecnología de la Infor-  
mación y las Comunicaciones*

El Ingeniero de Sistemas debe estar totalmente alineado con las necesidades del sector privado, en cuanto a la industria del software. Hoy, en el sector público se viene hablando de fortalecer los equipos de tecnología de información dentro de las entidades y hacen falta unos lineamientos de competencias, relacionado con las Ingenierías de la Información. Tengo entendido que, desde hace algún tiempo, se busca fortalecer la función de CIO o del Vicepresidente de la Oficina de Informática dentro de ciertas entidades del Estado, precisamente con base en esa falencia. Es muy importante que el Ingeniero de Sistemas sea de acuerdo con las necesidades del sector empresarial. En casos puntuales como el DANE, alto consumidor de tecnologías de información para el cumplimiento de su objeto misionario. En el sector privado tiene que haber una respuesta de hacia dónde se dirige la

especialización y en qué se quiere ser buenos.

Así mismo, es importante resaltar la necesidad de espacios para mirar el programa de transformación productiva, específicamente las iniciativas adelantadas por el sector privado, público y la Academia a favor del sector del software y las tecnologías de información.



### **Fidel A. Torres**

*Jefe de Sistemas  
Departamento Administrativo Nacional  
de Estadística (DANE)*

Estamos viviendo una realidad que es la globalización: “Antes mi mundo era mi aldea; hoy mi aldea es el mundo”, eso nos hace cambiar de paradigmas. La formación de un Ingeniero de Sistemas debe estar enfocada en esa dirección, obligando a tener requisitos mínimos como manejar más de dos idiomas, además de tener certificaciones que apliquen a nivel internacional, las cuales hoy en día son un requisito clave para estos profesionales. En el sector Gobierno donde trabajo, debe-

mos tener en cuenta que unos de los objetivos del Estado no es producir software, sino ofrecerle información al ciudadano. La cumbre mundial de la información declara el deseo y compromiso común de construir una sociedad de la información, centrada en la persona y orientada al desarrollo; es decir, ciudadanos informados. Si hay información hay democracia, a través de procesos en línea y del Gobierno electrónico, la tecnología debe apoyar ese objetivo.

En nuestro sector, cada vez son menos los funcionarios de planta que tiene el Estado y no existe la capacidad de disponer de desarrolladores o administradores expertos, de ahí que se recurra a la empresa privada para ese tipo de contratos con especialistas; ellos tienen la misión de contar con su grupo conformado y soportado en distintos perfiles, acordes con las soluciones para los problemas.

Por su parte, el funcionario público debe estar preparado para administrar proyectos, gran debilidad en el Estado, toda vez que los conocimientos sobre este particular son muy escasos y los vacíos inmensos. La gran mayoría se basa en la gestión de la información, y descuida la parte de los proyectos, los cuales deben ser gerenciados en todas las fases de su ejecución, hasta el cierre de los mismos, etapa esta importantísima para el Gobierno. Y más allá de cerrar los proyectos se trata

de llevar las memorias de los éxitos, fracasos y, sobre todo, las lecciones aprendidas, para no repetir errores y olvidar nuestra historia. Los funcionarios que trabajamos con el Estado debemos tener una sólida formación para poder identificar y escribir unos términos de referencia, investigar qué tipo de tecnología incorporar en el quehacer de la entidad. Esa no es una tarea fácil y es una gran responsabilidad, especialmente en los procesos licitatorios para responder en forma eficiente a todos los requerimientos. En otras palabras el Ingeniero de Sistemas deben atender la gerencia de proyectos, la definición de términos en la metodología como expertos auditores e interventores del Estado.

### **Eduardo Botero H.**

Completando mi respuesta, el Ingeniero tiene que ser altamente especializado, de ahí la importancia de la capacitación. Los cursos que en forma permanente ofrece ACIS son perfectos para cumplir con este requisito. Los profesionales de planta de las entidades del Estado deben tener las competencias suficientes para suplir las necesidades del sector público.

### **Fidel A. Torres**

El nuevo enfoque nos obliga también a atender una carencia grande en los Ingenieros, en lo que se refiere a la negociación y la comunicación.



### **Ángela Uribe**

*Funcionaria del Observatorio Laboral  
para la Educación  
Ministerio de Educación*

En el Observatorio Laboral estamos realizando un experimento para acercarnos un poco más al sector productivo, toda vez que tenemos la misión de ofrecer datos que permitan vincular a la Academia con el sector productivo, hacer esa conexión y fomentar la articulación en esos dos sectores. El año pasado hicimos unos informes por núcleo básico de conocimiento, entre ellos, la agrupación donde están todos los programas académicos; son 55 grupos, uno de ellos es la Ingeniería y la Telemática; hicimos 54 informes porque no tuvimos en cuenta el núcleo básico de la formación militar. Esos informes tienen cuatro partes, la primera es una caracterización de la cantidad de graduados por diferentes variables y zonas geográficas del programa, en los cuales se titularon las personas; también por sexo y nivel de formación. La segunda parte es lo que tiene que ver con los indicadores de vinculación laboral; los

calculamos a partir de la integración de las bases de datos del Ministerio de Educación con los de Protección Social y de Hacienda; en tal sentido tenemos dos indicadores, uno que es el porcentaje de graduados del sector formal de la economía, que hace su aporte a seguridad social; y, el otro indicador, es el salario o ingreso base de cotización de las personas que están haciendo sus aportes como empleados dependientes. La tercera parte tiene que ver con una relación entre los núcleos básicos, en este caso en el de Ingeniería de Sistemas y los diferentes sectores productivos, calificados como promisorios. Sobre ese asunto, tuvimos en cuenta lo que nos dicen las apuestas productivas de la gente interna de Planeación Nacional y los ocho sectores de clase mundial del Ministerio de Comercio. Una cuarta parte tiene que ver directamente con los empleadores; quisimos conocer la opinión de ellos acerca de las competencias con las cuales están saliendo las personas que se gradúan, y les preguntamos por unas generales y otras específicas; además sobre la importancia de cada una dentro de la empresa y el desempeño de los recién graduados. Esta pregunta se podía calcular en una brecha que era la diferencia entre la importancia que se daba y el desempeño. Algunos resultados muestran relevancia en la capacidad de trabajo en equipo, la planificación y utilización del tiempo de manera efectiva. Y, las mayores brechas se centraban en tres aspectos

tos, tales como planificar y utilizar el tiempo de manera efectiva, exponer ideas por medios escritos, competencia ligada a los requerimientos mencionados por el representante del DANE, además de la capacidad de abstracción y síntesis. Entonces, para las competencias generales laborales tomamos como referencia la clasificación internacional de estándares de ocupaciones, unas competencias específicas relacionadas con el marco europeo de cualificaciones. Puede que no sean las más aplicables al caso colombiano, hecho que sabremos después de las investigaciones que está realizando Fedesoft con el Ministerio de Educación y Uniminuto. Existen unas competencias a las que se les da mayor importancia desde el marco de la investigación teórica de métodos operacionales para el uso de computadores, diseñar, escribir, evaluar y mantener programas de computador para requerimientos específicos; evaluar, planear y diseñar sistemas de Internet, Intranet y Multimedia; revisar reparar y expandir programas existentes para incrementar la eficiencia operacional o adaptar nuevos requerimientos. Estos fueron los resultados que obtuvimos para el núcleo básico de Ingeniería de Sistemas y Telemática. Fueron pocas las empresas consultadas para ese ejercicio. Así mismo estamos trabajando sobre las necesidades futuras relacionadas con el recurso humano; es un poco complicado, porque las empresas siempre están pensando en las

necesidades a corto plazo, no a largo, hecho que dificulta la investigación, en la medida en que no se dispone de una información más articulada a nivel nacional, que permite observar una matriz de insumo producto que contemple ocupaciones y facilite el análisis de las necesidades de cada sector. A nivel internacional, por ejemplo, el Departamento de Trabajo de Estados Unidos hace proyecciones muy específicas que muestran cuántos Ingenieros se requieren por área y sus especificaciones. Meta a la que queremos llegar en el país.

**Manuel Dávila S.**

**Dentro del mismo contexto me gustaría saber si hay algún estudio que muestre el panorama en términos de género. ¿Hay una tendencia al respecto? ¿Hay menos mujeres que hombres estudiando Ingeniería de Sistemas?**

**Ángela Uribe**

Infelizmente, no tengo los datos aquí, pero en el Sistema de Información del Observatorio es posible saberlo, en forma muy rápida.

**Manuel Dávila S.**

**Ángela se ha referido a la competencia de orden genérico de trabajo en grupo, y Fidel se refiere a las certificaciones. ¿Dicho asunto se ha analizado en el Observatorio en forma profunda?**

## Ángela Uribe

Todavía no lo hemos abordado, pero cuando iniciemos el trabajo con el Ministerio de Comercio sería muy interesante incluirlo. Las certificaciones van muy de la mano con la pregunta que contempla la exportación de software y la exportación de capital humano.



### **Horacio Torres**

*Profesor de Ingeniería  
Universidad Nacional  
Miembro de Conaces*

El Ingeniero de Sistemas debe tener dos características. La primera, es que debe ser una persona innovadora, toda vez que la tecnología Informática es muy flexible, en el sentido de que se puede aplicar en un espectro amplio de situaciones. Un buen Ingeniero de Sistemas encuentra usos innovadores en la tecnología, ya sea para generar nuevos espacios o para lograr que sus organizaciones y sus empresas sean más efectivas. El Ingeniero de Sistemas debe ser un conocedor de la organización para

apoyarla, de la profundidad de sus procesos y su razón de ser, para lograr el objetivo de poner la tecnología al servicio de la empresa. Ahora bien, para que una persona sea gestora y manejadora de proyectos, hay que pensar en las tendencias del país y ese, precisamente, es un asunto que compete en forma directa a Conaces, porque por ahí circulan todas las tendencias de la educación superior. Y sobre esas preguntas que ustedes se hacen de cómo debe ser el desarrollo de la Ingeniería de Sistemas, cómo nos ve la sociedad o cómo podemos formar Ingenieros de Sistemas gestores, desarrolladores, etc., yo resumiría en cuatro las tendencias actuales. Las cuatro están mediadas por leyes y documentos, y por lo tanto, son políticas de Estado y para allá va el país. Se trata de los llamados ciclos propedéuticos. Para ustedes debe ser familiar la Ley 741 del año 2002, relacionada con la diferencia entre un Ingeniero y un técnico o tecnólogo, por ejemplo, gestor de software, tema que debería abordar ACIS con mucha profundidad. Cuando yo era estudiante de cuarto semestre de Ingeniería, mi padre me decía “-se dañó el televisor, ¿por qué no lo arregla?”. Y yo no pude. La pregunta en ese momento no la entendí, hoy sí. Un buen técnico lo puede hacer y creo que son interrogantes que esta Asociación puede resolver. En muchas empresas por cuestiones económicas prefieren contratar a un Tecnólogo que a un Ingeniero, y si es

para desarrollar software, lo que se requiere es un tipo bueno para tales labores. En ese contexto, las preguntas son: ¿qué es un Ingeniero de Sistemas?, ¿qué es un tecnólogo en software?, ¿qué es un Técnico Gestor de Proyectos? Sobre otra tendencia, la universidad de Los Andes dio el ejemplo, ofreciendo carreras de cuatro años; eso es llamativo en el mercado. Hoy en día debemos resolver preguntas como: ¿cuál es la función de las ciencias básicas?, ¿es un entrenamiento conceptual en el cual la persona puede llegar a tener mayor abstracción, entender fenómenos y generar conocimientos? Ahí es donde podemos entender la diferencia entre un Ingeniero, un Técnico y un Tecnólogo. Es muy discutible que la pirámide, en la cual las profesiones tienen una cantidad superior de los Técnicos sobre los Tecnólogos, debe ser invertida, esa es una política del Ministerio de Educación; deberían existir muchos más técnicos, tecnólogos que Ingenieros y la inquietud es ¿cómo los vamos a formar y cuál es la diferencia? La última Ley 1188 del 2008 sobre la calidad de la educación superior, señala que hay tres tipos de instituciones, con base en el grado adquirido. Dicha Ley en su Artículo quinto dice: cualquier institución de Educación Superior puede otorgar el título de Técnico, Tecnólogo o Ingeniero por ciclos propedéuticos. Existen diferencias entre cada uno de los grados, como

sucede en cualquier país del mundo, además de un reconocimiento social y económico. De acuerdo con la Ley sobre ciclos propedéuticos, para formar un buen Técnico son necesarias unas competencias y el grado podría obtenerse en mínimo dos años. Si ese mismo análisis se hace para el Tecnólogo, igual se necesitan tres años y ya llevamos cinco para su formación. Entonces ¿si queremos formar un Ingeniero de Sistemas, cuánto tiempo se requiere? Pues son necesarios mínimo cuatro años; no obstante, observamos que algunas instituciones proponen otorgar los tres títulos en diez semestres, así ¿qué tipo de Técnico están formando? Y esa es la crítica que hacemos desde Conaces. En esa dirección también surge la inquietud sobre la política del documento Conpes 2019, ¿Cómo estamos formando los Técnicos, los Tecnólogos y los Ingenieros de cara al futuro?

## **Manuel Dávila S.**

**Tocaste un tema bien importante porque el concepto del ciclo propedéutico no solamente tiene un sentido profesional, sino social; en esa escala de valores, a través del conocimiento surge la gente. En una mesa de expertos sobre el tema, se observó que hay siete definiciones para ese ciclo. En Aciem, por ejemplo, agremiación a la que pertenezco dentro del Con-**



**sejo de Desarrollo Profesional, se está trabajando el tema en Ingenierías.**



### **Guillermo Caro**

*Presidente Junta Directiva  
Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS)*

La sensación es que por un lado están los decretos y la reglamentación y, por otra, un país y son dos mundos completamente distintos. La realidad sobre el ciclo propedéutico es una y la del país otra. ¿Qué se puede hacer al respecto?

### **Horacio Torres**

La Ministra lo ha dicho, hay que modificar la Ley 30, ¿ustedes saben lo que significa esto? Abrir la Caja de Pandora, aparecerán cuantas cosas uno se imagine en educación superior. Y entonces la pregunta es ¿qué estamos haciendo para poner un grano de arena en esa modificación?



### **Johanna Pimiento**

*Coordinadora Área de Operación y Apropiación  
Estrategia Gobierno en Línea  
Ministerio de Tecnologías de la  
Información y las Comunicaciones*

Hace seis meses me invitaron a la universidad Cooperativa, para hacer parte de un estudio encaminado a determinar cuáles eran las capacidades y el conocimiento básico que debía tener cada uno de esos niveles, porque esa institución educativa maneja los tres niveles y están confundidos con el hecho de saber que alguien que empieza como técnico, fácilmente también podía ser Ingeniero. En ese sentido hay una gran confusión; es decir, entre el conocimiento y la especialización de cada uno. El estudio se refería a que el Técnico es superespecializado en una tarea específica, porque ese es el conocimiento que él maneja. El Ingeniero, por su parte, tiene una capacidad de análisis mayor, además de la capacidad de diseño, abstracción y planeación, sumada a la administrativa. Tales aspectos vale la pena estudiarlos a profundidad.

Cuando uno está contratando recurso humano para implementar una solución de software, recurre a un Ingeniero y este se demora ocho meses pensando qué es lo que va a hacer y la solución no está lista, luego advierte sobre el costo y las necesidades de contratar unos técnicos para hacer el desarrollo del proyecto. En otras palabras, ese proceso se convierte en una cosa gigantesca, frente a la necesidad puntual de una solución. Si se vincula al proyecto un Técnico o un Tecnólogo, los tiempos son muy distintos y la puesta en marcha es muy rápida. Entonces, en ese momento es cuando empieza a patinar el contexto en discusión.

En cuanto a la pregunta de cómo debe ser el ingeniero de sistemas para el actual ambiente de negocios, me voy a referir al entorno en el que me desenvuelvo actualmente, que es el de Gobierno Electrónico. Nosotros hemos pensado si el programa de Ingeniería de Sistemas debería o no existir, porque hay muchas de las tareas que po-

drían suplir otras carreras, de acuerdo con lo que se está desarrollando en el ambiente de trabajo real. La gerencia de proyectos se podría suplir con muy buenos administradores y muy buenos Ingenieros Industriales quienes tienen un conocimiento bastante generalizado; y, la parte operativa, con un Tecnólogo portador de sus respectivas certificaciones

Nosotros hemos tenido que interactuar con bastantes proveedores y entidades, porque lo que buscamos es implementar soluciones de Gobierno electrónico que faciliten la vida al ciudadano; es decir, buscar mecanismos fundamentados en tecnología de información y comunicaciones para resolver en muy buena parte la problemática que el Estado debe atender, como salud, educación y otra serie de trámites. De ahí la razón de acudir a diferentes proveedores y a la contratación de diferentes mecanismos de desarrollo y de implementación de soluciones. Esas son las tendencias que hemos experimentado en la In-



*De izquierda a derecha, Johanna Pimiento, Fidel A. Torres, Horacio Torres, Margarita Díaz y Guillermo Caro.*



*De izquierda a derecha, Manuel Dávila, Horacio Torres, Ángela Uribe y Johanna Pimiento.*

geniería de Sistemas; una orientada hacia la consultoría, basada en el grupo de Ingenieros de Sistemas que se asocian y comienzan a desarrollar su trabajo. Ellos tienen la capacidad de abstraer un problema cualquiera y utilizar la tecnología para apoyar la solución. La otra línea contempla el desarrollo de software, relacionada con empresas o personas especializadas en convertir los requerimientos en lenguaje tecnológico para generar un producto. Y, la tercera tendencia tiene que ver con las empresas dedicadas a servicios de infraestructura y comunicaciones; eso es lo que hemos encontrado. Es muy importante disponer de la información en torno a las necesidades para determinar el recurso tecnológico a utilizar, con la suficiente claridad de qué es lo que se va a usar, porque en ocasiones, se invierten millones de pesos en productos que luego no se utilizan. En resumen, vemos la necesidad de antes de entrar en el desarrollo del software, mirar el problema, analizarlo para introducir la tecnología. Así mismo,

es de vital importancia el enfoque de las necesidades reales, en el marco de la implementación de la estrategia. En el sector público ese aspecto es clave en el proceso de integración de las entidades. Las entidades no saben transmitir sus requerimientos y, en muchas ocasiones, el Ingeniero de Sistemas se ve frustrado por un desarrollo maravilloso, pero que al usuario no le sirvió, casos muy comunes dentro del Gobierno.

## **Manuel Dávila S.**

**¿De qué manera la Ingeniería de Sistemas puede apoyar al plan de desarrollo del país? ¿Cómo considera que la tecnología y los diseños de sistemas deben involucrarse en los planes de desarrollo del país, dentro de la creación de políticas de Estado?**

## **Eduardo Botero**

Es muy importante el conocimiento de las organizaciones, bien sea en el



*Horacio Torres se refiere a su experiencia desde la Universidad Nacional y Conaces.*

sector público o privado, para hacer uso de las tecnologías de información. En cualquiera se requieren perfiles muy especializados; en el sector público es necesario para acercar el Estado a la comunidad. Es de vital importancia que el talento humano permita alcanzar los objetivos previamente definidos. Es necesario realizar una apropiación de las tecnologías de información, para que las empresas sean más competitivas y eficientes.

### **Fidel A. Torres**

El plan de desarrollo de un país propone unos objetivos y unas metas alcanzables en un tiempo determinado, en temas como salud, educación, justicia y productividad, entre otros. Ese es el plan estratégico de nuestra organización; el Estado tiene sus objetivos estratégicos. Para el ciudadano la tecnología no es el fin, ni de debe tener un papel protagónico. Tampoco se trata de implementar redes de computadores, de eso no se trata. La idea es viabilizar los objetivos del plan

estratégico como lo hacen nuestras entidades del Estado, en torno a unas metas y en ese entorno habilitar la tecnología para lograr los resultados. La tecnología es el habilitante, toda vez que hoy en día no es posible concebir un plan de desarrollo sin masificación de infraestructura tecnológica que abra las puertas hacia Internet y de pasada a los procesos de conocimiento y educación. Internet es la base de todo cambio y la tecnología habilita esos esquemas. Ese es el papel de los Ingenieros de Sistemas, yo no los veo —a no ser que sean especialistas en el tema— proponiendo planes ni políticas económicas o sociales.

### **Johanna Pimiento Q.**

Yo sí creo que los Ingenieros de Sistemas hagan eso. Contrario a lo que tú dices, si uno vuelve a las raíces de la Ingeniería de Sistemas, a la teoría sistémica mediante la cual se analizaba el tema de sistemas y cómo todos los elementos se interrelacionan dentro de un contexto general. Si se mira

con detenimiento esa raíz de la Ingeniería de Sistemas, me atrevo a decir que uno sí tiene la capacidad de hacer ese análisis, de todos los elementos que lo componen y, a partir de ahí, entender un problema. Lo que sucede con la Ingeniería de Sistemas es que ha tendido en esas tres líneas que aquí se han mencionado, al especialista de software, a los de consultoría que medianamente están conservando esa forma holística de los problemas, o los que están relacionados con la infraestructura relacionada con comunicaciones y tecnología.

Creo que los Ingenieros de Sistemas sí estamos aportando; por un lado está la Ley TIC que el Ministerio de Comunicaciones ha estado posicionando, sobre cómo establecer y administrar un recurso tecnológico en el país, base para muchos otros aspectos competitivos del país. Por otro lado, está el Plan Nacional de Desarrollo, dentro del cual se han impulsado temas de apoyo. Existen documentos de política como el Conpes de Comercio Electrónico, en el que es necesario

aportar una visión tecnológica unida a la de procesos organizaciones de innovación. En otro sentido, el sistema electrónico para la contratación pública, en la que hubo intervención de Ingenieros de Sistemas. También está nuestro decreto de Gobierno en Línea y la directora es Ingeniera de Sistemas. Así mismo, el Gobierno tiene una comisión intersectorial de políticas de información-COINFO, pero que también define políticas para que las entidades públicas implementen sus sistemas de información. Nosotros mismos, dentro de Gobierno en Línea estamos generando políticas y directrices para el intercambio de información entre instituciones públicas. Luego sí hay un impacto y una participación directa en esa definición de políticas, en la medida en que se están pensando los problemas, no desde la perspectiva técnica, sino desde el otro lado. Lo que no he visto puntualmente es el tema de volver el desarrollo de software o la producción de software en un recurso estratégico, del cual vayamos a beneficiarnos dentro de nuestra economía. Sí par-



ticipamos como profesionales con un compromiso social y hay ejemplos de los aportes de la Ingeniería de Sistemas en todos estos análisis y de la perspectiva tecnológica.

## **Guillermo Caro**

**Hay que separar un poco el rol del Ingeniero de Sistemas del de Ingeniero de computación, como existe en otros lugares. Aquí existen, pero salen con el mismo título de Ingeniero de Sistemas. Y es más probable que este tenga más posibilidades de pertenecer a la Junta Directiva de una organización que un Ingeniero de Computación.**

## **Johanna Pimiento Q.**

Puede ser que el Ingeniero de Sistemas no sea el llamado a manejar los procesos de un negocio o las directrices de un país, pero sí tiene la capacidad de estar ahí, porque es el administrador de un recurso tecnológico al que le imprime innovación y mejoras dentro de los procesos de la organización.

## **Ángela Uribe**

Continúo refiriéndome a la articulación con el sector productivo. Precisamente, por esta época hemos participado en unas reuniones con el Ministerio de Comercio, en las que pudimos informarnos sobre las acciones que vienen adelantando en

torno al software y la TI. Esa entidad conformó unos comités, uno sobre capital humano y el otro relacionado con normatividad. Entonces, el rol del Ingeniero de Sistemas en ese entorno de políticas es clave. Por ejemplo, en lo que tiene que ver con nosotros en el Ministerio de Educación, estamos convencidos que los Ingenieros de Sistemas son los más autorizados para hablar de lo que se necesita en cuanto a competencias, son quienes pueden conocer mejor el mercado, y saber sobre las estrategias más viables a nivel nacional y mundial. Desde esa perspectiva ellos sí cumplen un papel muy importante en dirección a la competitividad que requiere el país, específicamente sobre Ciencia y Tecnología Informática. En otro sentido, una carencia son profesionales graduados en doctorado, pues son muy pocos. Sería bueno abrir los espacios para que el Ingeniero de Sistemas forme parte de la innovación y el desarrollo, tema en el que hay mucho por hacer.

## **Horacio Torres**

Ante la pregunta de convertir a Colombia en un exportador de software a mí me parece que las instituciones de Educación Superior, deben favorecer a sus estudiantes para que desarrollen mentalidades emprendedoras. Es decir, no sólo formar para la industria, sino encontrar la forma de generar conocimiento a partir de sus ideas. Y, sobre todo, como

mencionó Fidel, con conocimientos sobre una segunda lengua para que se les facilite acceder a los mercados mundiales. Ingenieros que se involucren con los problemas de su país, pensando en aplicaciones sociales.

## **Manuel Dávila S.**

**El tema de la industria del software, es una gran preocupación; la India Malacia, Costa Rica, Argentina están compitiendo en el mercado del software y entonces nos preguntamos ¿qué pasa en Colombia, en donde existen alrededor de 700 casas desarrolladoras de software, con 40 años de producción y parece que no estamos compitiendo en el mercado de un elemento de talla mundial apoyado por el Estado? Esa es la visión y se encuentran muchas confusiones dentro del Ministerio cuando ve la industria, dice la vamos a apoyar pero está débil, la rentabilidad es baja, las empresas son pequeñas. ¿Qué piensan de esto?**

## **Eduardo Botero H.**

Ese es un tema que es una realidad en el país. De hecho el ministro Luis Guillermo Plata en una reunión reciente se comprometió a impulsar un documento Conpes para darle continuidad al programa de transformación productiva, del cual hace parte la industria del software, de tal forma que se convierta en política. Eso va a ser una realidad, pero va a

tomar tiempo. Lo más importante es la articulación lograda entre algunas entidades del Estado en esa dirección, tratando de coordinar esfuerzos para atacar los puntos críticos de esta industria, con miras a la exportación. Mi respuesta entonces es que se está avanzando, que va a tomar un poco de tiempo, pero que se están dando los primeros pasos y, para ello, existe una coordinación entre el sector público, privado y la Academia.

## **Fidel A. Torres**

He tenido que trabajar durante muchos años y conozco el tema. Veo un gran potencial en nuestro recurso humano, los colombianos tenemos compromiso y capacidad. Parto de que tenemos potencial humano para realizar esa tarea y hacerla bien, entonces la pregunta es ¿por qué no hemos logrado potenciar esta actividad?, ¿será que estamos desenfocados en nuestros honorarios y no hemos identificado el modelo de negocio?, ¿será que no estamos haciendo una campaña de mercadeo apropiada, empezando por nosotros mismos en creer que nuestro desarrollo de software es bueno, que tenemos las suficientes herramientas?, ¿será que nos dejamos llevar por lo extranjeros como nos pasa muchas veces, que no creemos en lo nuestro y caemos en ese tema?. Son interrogantes que debemos resolver para plantear alternativas que nos permitan ser competitivos en este negocio.

## **Johanna Pimiento Q.**

Creo que Colombia sí puede convertirse en exportador de software, pero necesitamos prepararnos un poco más. Mi experiencia ha sido un poco al revés y a eso me referiré, sobre la importación de software de otro país y lo malo que nos ha pasado para que podamos analizar lo que no debe pasar. Con los proveedores extranjeros como India, por ejemplo, existe la barrera del idioma y algunas barreras culturales. Otra experiencia un poco más cercana es Chile, para el sistema electrónico de compras públicas, consideramos los países más avanzados en el tema y empezamos a trabajar con ellos; sin embargo, la legislación nuestra en lo relacionado con compras era completamente diferente a la de ellos; la palabra licitación tenía una connotación diferente, de manera que cuando se especificaba la solución para el contexto colombiano, para nosotros significaba una cosa pero ellos continuaban implementándola según su conocimiento del proceso en Chile, al entregar el producto no correspondía con nuestra expectativa, seguramente en ese país, sí, pero aquí no. Tales procesos deben contemplar todos los inconvenientes posibles, partiendo desde el mismo lenguaje y, por supuesto, los entornos culturales. Otro aspecto importante es la calidad, pienso que Colombia tiene un muy buen potencial para el desarrollo de calidad, no

necesariamente somos los más económicos en producción de software pero si podremos tener un índice de calidad mayor. De otra parte, es importante considerar que los procesos de producción de software deben ser mejorados y optimizados, en un ejercicio realizado recientemente en el Programa contratamos un esquema de fábrica de software porque debíamos desarrollar varias soluciones tecnológicas para diversas entidades, el ejercicio nos sorprendió al ver que las entidades participantes no contaban con los procesos optimizados para ofrecer esta clase de servicios y tuvimos que ir construyendo conjuntamente un esquema operativo que funcionara. Otra recomendación para las casas de desarrollo de software está centrada en su esquema organizacional, seguramente para atender necesidades dinámicas deberán tener una estructura flexible, que les permita crecer rápidamente según la demanda real de servicios y que permita la toma de decisiones rápidamente.

## **Ángela Uribe**

En las cifras de transformación productiva se dice que Colombia tiene un potencial que es un sector que puede estar creciendo en un 108% y que se podrían crear 32.000 empleos en 2012; y que, además, Colombia tiene un potencial para competir por los costos. Esa es mi preocupación porque tampoco nos podemos volver



como una maquila que si India baja el costo entonces todo el mundo se va para otro lado. Uniéndome a lo que dice Giovanna si no es por costos, debería ser por calidad; a eso es lo que debemos apuntar y eso parte desde el sector educativo.

## **Manuel Dávila S.**

### **¿A qué tipo de entidades consultan cuando crean políticas relacionadas con las tecnologías de información y las telecomunicaciones?**

#### **Fidel A. Torres**

Refiriéndome a mi sector, seguimos una formalidad en la parte legal, en los Decretos, las Leyes. Debemos actuar con base en los dictámenes del Ministerio de TIC, ver qué tiene reglamentado. Así mismo, con la Comisión Intersectorial de Políticas y Gestión de Información de la Administración Pública, Coinfo y sus objetivos. En tal sentido, trabajamos en forma coordinada con la definición de

políticas estratégicas y los objetivos para la producción de la información necesaria, con el fin de lograr una óptima generación de bienes y servicios públicos por parte del Estado. Una de sus funciones se refiere específicamente a las políticas relacionadas con la información y la tecnología, para presentarlas al Conpes y adicionarlas. Tales acciones se realizan a través de Coinfo de manera intersectorial.

## **Eduardo Botero H.**

Aunque no es mi rol específico en el Ministerio, tengo entendido que se apoyan las diferentes iniciativas de la industria del software. En este momento, estamos trabajando en la construcción de un proyecto de ley para esa industria. Como los gremios han sido protagonistas, consultamos a través de Fedesoft a los diferentes gremios de Latinoamérica y de otros países para conocer de primera mano qué están haciendo en todos los países sobre el sistema regulatorio.



*Fidel A. Torres, al fondo, expone sus planteamientos como funcionario del DANE.*

Como conclusión vemos que todavía hay por hacer un trabajo fuerte de identificación de perfiles a nivel de la Ingeniería, de los Técnicos y Tecnólogos. Además de trabajar muy fuertemente en la especialización, en las competencias requeridas para que este profesional cumpla con un rol específico dentro de las organizaciones públicas y privadas. Considero que Colombia va a ser exportador de software, las metas son agresivas y en eso se viene trabajando.

### **Johanna Pimiento Q.**

Para el tema de Gobierno Electrónico uno debe tener ciertos enlaces a nivel internacional, nosotros realizamos consultas a la Comisión Europea, a los Estados Unidos, a otros países de la misma región, a redes y organismos multilaterales, sobre cómo se está moviendo el tema. Así mismo, hay que mirar las redes nacionales. Existen redes regionales como la red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe, en las que participamos y además somos consultados, porque ahora somos los número uno en la región en Gobierno en línea. En Colombia, consultamos a Coinfo.

### **Sara Gallardo M.**

**Cómo ya llegamos a las conclusiones, me surge una inquietud. Estamos en año electoral y bajo esa perspectiva ¿cómo protegen los avances realizados, las políticas**

**definidas, de manera que el Gobierno entrante mantenga las líneas de acción, los planes y proyectos?**

### **Eduardo Botero H.**

Por decreto, hay un equipo de trabajo.

### **Margarita Díaz**

Fue creada una dependencia para la apropiación de TICs y de esa manera tenemos un enfoque. Como Ministerio somos consultados, sobre todo, cuando lideramos algún plan de TICs.

### **Johanna Pimiento Q.**

Para garantizar la continuidad se hace a través de un Conpes.

### **Guillermo Caro**

**A mí me parece que el Ministro Fernando Plata lanzó un reto interesante sobre el tema que estamos tratando, que se refiere también a que la industria privada tiene que apropiarse de estos asuntos si no queremos que mueran.**

### **Horacio Torres**

Hay dos ejemplos que vale la pena tener en cuenta en cuanto a políticas y es la adelantada por Colciencias, con respecto a grupos de investigación, tratando de unir esas dos Colombias, la de la formación y la del llamado sector productivo. Dicha entidad ha

adelantado un programa que se llama GrupLac, que contempla los grupos de investigación en Ciencia y Tecnología de Latinoamérica y el Caribe. Allí está todo lo relacionado con software y comunicaciones y me parece un buen ejemplo para tener en cuenta. Otra entidad que trabaja el tema es la Universidad Nacional, a través de la Vicerrectoría de Investigación, como también otras instituciones. Me preocupa es que si bien hay unas políticas claras de Gobierno, las universidades estén aparte, cada una tiene sus propias directrices, no se da una sinergia del sector informático para que no se den varios caminos. La conclusión es ¿cuál va a ser la función de las universidades y las instituciones públicas para lograr una sinergia entre sí, panorama dentro del cual también figura ACIS o cualquiera otra asociación y gremios?

## Conclusiones

### Manuel Dávila S.

Finalizamos este foro dando algunas conclusiones pero enfatizando que la información fundamental de este foro se encuentra en las respuestas de los foristas que aquí se acaban de presentar.

Se concluye que la presencia de los Ingenieros de sistemas es imprescindible para los fines del Estado, teniendo en cuenta que para este sector (el Gobierno) se requieren características muy orientadas hacia el manejo de proyectos y con una visión hacia el manejo de la información. Hay una preocupación con respecto a las recientes normas del Estado para la formación de técnicos, tecnólogos y profesionales a través de los ciclos



*Manuel Dávila S., izquierda, toma nota para elaborar las conclusiones.*

propedéuticos, con un consenso para que sea revisada la forma como se deben diseñar e implementar los ciclos propedéuticos para no caer en detrimento de la profesión.

Dentro de las empresas del Estado no se espera tener profesionales en el área de la Ingeniería de Software ya que los desarrollos si los hay, se pueden hacer por fuera de las instituciones.

El sector del software debe ser apoyado pero se debe preparar más a los Ingenieros en las certificaciones, para obtener un mayor nivel de competencia con el exterior, pero sin caer en una subestimación, toda vez que hay casos de profesionales extranjeros que vienen a Colombia con deficiencias en algunos aspectos.

Se observa que los tecnólogos responden más rápidamente a ciertas

tareas como el desarrollo de software, comparados con los profesionales.

De todas maneras se observa que este gremio ha colaborado en los procesos de desarrollo del Estado.

Finalmente, se invita a los foristas a mantener una comunicación con el gremio más activa y a que lleven ese mensaje a sus niveles directivos.



*Los asistentes coincidieron en la necesidad de unir voces y esfuerzos que favorezcan al sector informático del país.*

**Manuel Dávila S.** Ingeniero de Sistemas de la Universidad de los Andes; Director del Departamento de Informática Redes y Electrónica de Uniminuto; Coordinador Académico de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas; Columnista de Computerworld, eltiempo.com sobre Linux y el software libre. Autor de e-Genesis- El Generador de sistemas, Mención especial en el Premio Colombiano de Informática 2006. Escogido entre los 25 IT Manager del año 2008 por la revista IT-Manager. Conferencista en la presentación de la ley del Software Libre en el Congreso de la República de Colombia. Miembro Fundador de: Indusoft, hoy llamada Fedesoft, ACIS y REDIS. Autor de los libros “GNU/Linux y el software libre” y “Software libre una visión”.