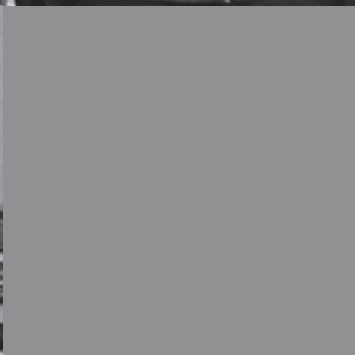
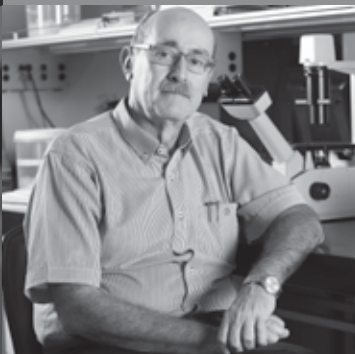




CTA: 25 HISTORIAS, 25 HITOS, 25 AÑOS

RAMILLO





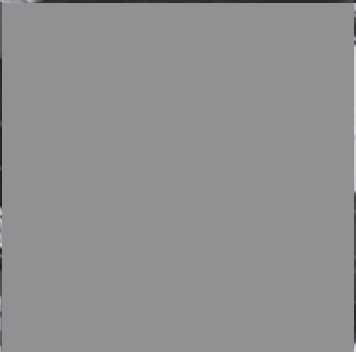
dta

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia



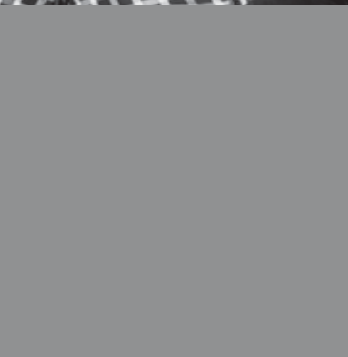
dta

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia



dta

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia



CTA: 25 HISTORIAS, 25 HITOS, 25 AÑOS

Sello Editorial

cta

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia

Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Óleo sobre papel
Año
2014



CTA:
25 HISTORIAS,
25 HITOS,
25 AÑOS

Publicación del Centro de Ciencia y
Tecnología de Antioquia – CTA

Santiago José Echavarría Escobar
Director

Jaime Alonso Arboleda Palacio
Subdirector
Director Línea de Productividad

Francisco Maya Lopera
Director Línea de Educación

Claudia Patricia Campuzano Ochoa
**Directora Línea de Agua y Medio
Ambiente**

Beatriz Elena Casas Cano
Directora Administrativa y Financiera

Autores

Alejandro Hinestrosa Maldonado
Ana Isabel Vargas Salazar
Ana María Arias Cardona
Andrés Felipe Roldán Giraldo
Beatriz Elena Araque Tobón
Beatriz Elena Casas Cano
Beatriz White Correa
Campo Elías Bernal Poveda
Carlos Felipe Londoño Álvarez
Carlos Fernando Cadavid Restrepo
Carolina Gómez Giraldo
Clara Amador-Lankster
Claudia Cristina Rave Herrera
Claudia Patricia Campuzano Ochoa
Daniel Ruiz Carrascal
Darío Valencia Restrepo
Diana Lucía Carvajal Arboleda
Diego Arévalo Uribe
Diego Fernando Gómez Sánchez
Dury's Esther Ríos Kerguelén
Edgar René Yepes Callejas
Fabio Andrés Montoya Isaza
Francisco Maya Lopera
Francisco Gustavo Restrepo Gallego
Gloria Sofía Franco Franco
Isabel Cristina Arango Calle
Jaime Alonso Arboleda Palacio
Jorge Robledo Velásquez
José Alonso Hoyos Betancur
Juan Camilo Quintero Medina
Juan Carlos Ruiz Arteaga
Juan Francisco Miranda Miranda
Juan Manuel Valdés Barcha

Juan Sebastián Betancur Escobar
Karime Sofía Dasuky Quiceno
Lina María Vélez de Nicholls
Luis Fernando García Moreno
Luis Fernando Rico Pinzón
Luz Doris Bolívar Yepes
Marco Raúl Mejía Jiménez
María del Pilar Restrepo Mesa
María del Pilar Rubio Ceballos
Mauricio Vásquez Caro
Miguel Monsalve Gómez
Natalia Ramírez Echeverri
Nubia Amparo Palacio Lopera
Pedro Juan González Carvajal
Philippe Vanhuynegem
Rafael Aubad López
Santiago José Echavarría Escobar
Seiji Kasahara
Sergio Fajardo Valderrama
Sofía Botero Uribe
Tomás Cipriano Mejía Sierra
Wilson Jaime Rico Galeano

Coordinación Editorial

Santiago José Echavarría Escobar
sechavarria@cta.org.co

Karime Sofía Dasuky Quiceno
kdasuky@cta.org.co

**Sello Editorial Centro de Ciencia y
Tecnología de Antioquia – CTA**

Carrera 46 número 56 – 11
Edificio Tecnoparque, piso 15
info@cta.org.co - www.cta.org.co
Medellín, Colombia

Obras pictóricas

Gustavo Jaramillo

Fotografía

José Alfredo Betancur Betancourt
JaB Visual

Diseño y diagramación

Adhouse

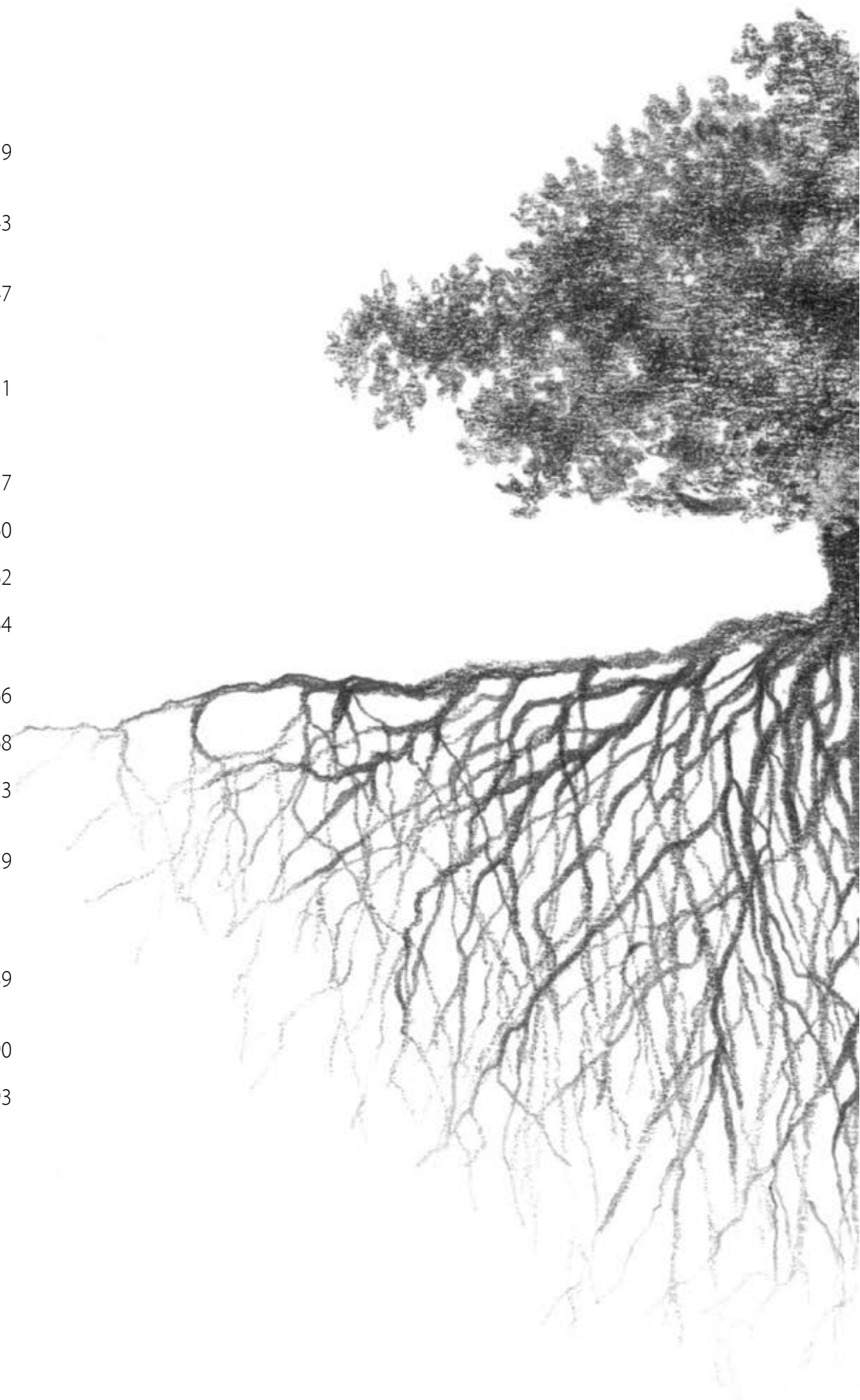
ISBN 978-958-8470-27-6
Primera edición
500 ejemplares
Marzo de 2015
Medellín, Colombia

CONTENIDO

NUESTROS ASOCIADOS, JUNTA Y EQUIPO DIRECTIVO	8	MI HISTORIA EN EL CTA... TAL VEZ LA MÁS ANTIGUA DE LOS QUE PREVALECEMOS Jaime Alonso Arboleda Palacio	59
NUESTROS FUNDAMENTOS Y ORIENTACIONES	10	CTA: PIONERO EN LA CREACIÓN DE CONDICIONES PARA EL RELACIONAMIENTO DE UNIVERSIDAD, EMPRESA Y ESTADO Carlos Felipe Londoño Álvarez	65
PRÓLOGO	15	LA ENREDADERA DE VAINILLA Beatriz White Correa	69
CAPÍTULO 1. 25 HISTORIAS	21	EL CTA: LÍDER EN SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA Y PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Campo Elías Bernal Poveda	73
EL CTA EN SUS ORÍGENES Francisco Gustavo Restrepo Gallego	27	CTA: UNA HISTORIA DE PERSEVERANCIA Y COMPROMISO Lina María Vélez de Nicholls	77
TESTIGO DE LOS INICIOS Jorge Robledo Velásquez	31	VUELO SIN PARACAÍDAS: RELATO DE UNA PSICÓLOGA QUE LLEGA A UN CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Ana María Arias Cardona	79
VEINTICINCO AÑOS DE UNA CREACIÓN TESTARUDA Y AVENTURERA Sofía Botero Uribe	35	MI HISTORIA ANTES DE MI LLEGADA AL CTA Y MI PROCESO DE VIDA EN EL CTA Claudia Patricia Campuzano Ochoa	83
UNA LARGA Y PLACENTERA COMPAÑÍA Luis Fernando García Moreno	41	UN TALANTE QUE NOS IDENTIFICA DESDE EL CONOCIMIENTO Francisco Maya Lopera	87
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA ANTIOQUIA, DIECIOCHO AÑOS DESPUÉS Sergio Fajardo Valderrama	45	EL CTA: ARTÍFICE DE DESARROLLO Y BIENESTAR Beatriz Elena Casas Cano	91
EL CTA: UNA INSTITUCIÓN VIGENTE DE LA MANO DE UN PRINCIPIO Y UN MÉTODO. EL PRINCIPIO: DE LAS IDEAS A LA REALIDAD, EL MÉTODO: SUMA DE PEQUEÑOS PASOS Rafael Aubad López	51	CTA: UNA EXPERIENCIA PARA APRENDER Juan Francisco Miranda Miranda y Ana Isabel Vargas Salazar	95
VEINTICINCO AÑOS DEL CTA: CONFIABILIDAD Y COMPROMISO INSTITUCIONAL QUE HACEN DE LAS IDEAS REALIDADES Juan Manuel Valdés Barcha	55	EL ENCUENTRO CON EL CTA: UN VIAJE QUE SEDUCE Y ENAMORA María del Pilar Rubio Ceballos	99
		CTA: VEINTICINCO AÑOS Juan Sebastián Betancur Escobar	103

LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN: UN ALIADO DE CONOCIMIENTO EN LOS ESCENARIOS DE ACTUACIÓN DEL CTA Luz Doris Bolívar Yepes y Nubia Amparo Palacio Lopera	105	CUANDO LA “INNOVACIÓN” FUE LA “GRAN INNOVACIÓN” Diego Fernando Gómez Sánchez	173
UNA ALIANZA POR EL RECURSO HÍDRICO Luis Fernando Rico Pinzón	109	AGENDA, EFI Y ATI: UN SISTEMA CON METAS CUMPLIDAS QUE DESAFÍAN LA INNOVACIÓN Edgar René Yepes Callejas	177
RECUERDOS DE MEDELLÍN Seiji Kasahara	113	PRODUCTIVIDAD EN MOVIMIENTO Santiago José Echavarría Escobar	183
DESTINO DESCONOCIDO, PARADERO DE SUEÑOS Clara Eugenia Amador-Lankster	117	HACER LAS COSAS CADA VEZ MEJOR Alejandro Hinestrosa Maldonado	189
CORTOS TESTIMONIOS DE GRANDES HISTORIAS	120	ANTÓJATE: UN SUEÑO Y UNA REALIDAD INNOVADORA Juan Camilo Quintero Medina	195
CAPÍTULO 2. 25 HITOS	125	UN ESPACIO PARA VIVIR AVENTURAS CIENTÍFICAS EN ARVÍ Gloria Sofía Franco Franco y Carolina Gómez Giraldo	199
DOCTORADO EN INGENIERÍA PARA ANTIOQUIA Darío Valencia Restrepo	127	LA ORDENACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL PAÍS Y EL GRAN APOORTE DEL CTA EN ESTE PROCESO DE HACERLA REALIDAD María del Pilar Restrepo Mesa	205
DE LAS IDEAS A LA REALIDAD Andrés Felipe Roldán Giraldo	133	DOS APUESTAS INNOVADORAS, INCLUYENTES Y EXITOSAS Fabio Andrés Montoya Isaza	211
CÁTEDRA DEL AGUA Carlos Fernando Cadavid Restrepo	139	TRABAJO ARTICULADO QUE SUMA REALIDADES Diana Lucía Carvajal Arboleda	215
EL AGUA NOS UNIÓ Y NOS SIGUE CONVOCANDO Daniel Ruiz Carrascal	143	COLOMBIA, EN NUEVAS EMPRESAS CULTURALES Duryes Esther Ríos Kerguelén	219
MI ENCUENTRO CON EL CTA Marco Raúl Mejía Jiménez	147	EL CTA, UN SOCIO ESTRATÉGICO DE LA OIT Y SU PROGRAMA EMPRESAS RESPONSABLES Y SOSTENIBLES (SCORE) Philippe Vanhuynegem	225
UNA CITA CON EL DESTINO: COMPUTADORES PARA EDUCAR EN EL CTA Juan Carlos Ruiz Arteaga	151	ENLAZA MUNDOS: UN PROGRAMA DE CIUDAD INNOVADOR Y TRANSPARENTE José Alonso Hoyos Betancur	231
EL CTA COMO GESTOR DE LA INNOVACIÓN Natalia Ramírez Echeverri	157	ENLAZA MUNDOS: ESTRATEGIA PIONERA DE TRANSFORMACIÓN Y EQUIDAD Isabel Cristina Arango Calle	235
LA ALIANZA COMO ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN EN UN MODELO EDUCATIVO Beatriz Elena Araque Tobón y Wilson Jaime Rico Galeano	161		
MEDICINA Y BIOTECNOLOGÍA DE 2002 A 2004. PROYECTOS DE INFARTO EN EL CTA Mauricio Vásquez Caro	167		

UN ALIADO POR LA COMPETITIVIDAD Tomás Cipriano Mejía Sierra	239
HUELLAS Diego Arévalo Uribe	243
ANTIOQUIA EN VÍAS. RUTAS DE LA TRANSFORMACIÓN Claudia Cristina Rave Herrera	247
EL SELLO EDITORIAL CTA Karime Dasuky Quiceno	251
CAPÍTULO 3. 25 AÑOS	257
LA EVOLUCIÓN DE NUESTRO LOGO	260
NUESTRO EQUIPO HUMANO ACTUAL	262
LOS PRIMEROS AÑOS: DE MEDIADOS DE LOS AÑOS 80 A MEDIADOS DE LOS 90	264
UNA AGENDA PARA EL DESPEGUE: DE 1996 A 1998	266
LA DEFINICIÓN DE SU ESTILO: DE 1999 A 2002	268
LAS IDEAS SE CONCRETAN Y SE TRANSFIEREN: DE 2003 A 2010	273
EL CONOCIMIENTO, UN ACTIVO PARA TRANSFORMAR: DESDE EL 2011 HASTA LA ACTUALIDAD	279
ORGANIZACIONES ALIADAS Y COLABORADORAS	289
EN COLOMBIA	290
EN EL MUNDO	293



NUESTROS ASOCIADOS, JUNTA Y EQUIPO DIRECTIVO

NUESTROS MIEMBROS ASOCIADOS

FUNDADORES

Estado

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias
Gobernación de Antioquia

Representantes del sector empresarial

Asociación Nacional de Empresarios – ANDI
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia
Federación Nacional de Comerciantes – Fenalco
Fundación para el Progreso de Antioquia – Proantioquia

Universidades

Universidad Eafit
Universidad Pontificia Bolivariana – UPB

Empresas

Grupo Argos
Grupo de Inversiones Suramericana

ADHERENTES

Estado

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Universidades

Escuela de Ingeniería de Antioquia – EIA
Universidad Católica de Oriente
Universidad de Antioquia
Universidad de Medellín
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

Empresas

Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. – ISA
Isagen S.A. E.S.P.

NUESTRA JUNTA DIRECTIVA ACTUAL

Rafael Aubad López
Presidente de la Fundación para el Progreso de Antioquia – Proantioquia
Presidente de la Junta

Juan Felipe Rendón Ochoa
Director Regional Antioquia del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Delegado de la Dirección Nacional del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Luis Fernando García Moreno
Representante de la comunidad científica y tecnológica

Carlos Felipe Londoño Álvarez
Rector de la Escuela de Ingeniería de Antioquia – EIA
Rector de universidad reconocida por su capacidad de investigación y desarrollo

Juan David Arango Uribe
Representante legal de Excelec
Representante del sector empresarial

John Fredy Pulgarín Sierra
Gerente de Competitividad de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia
Representante de los miembros asociados del CTA

Luz Marina Velásquez Vallejo
Gerente de Responsabilidad Corporativa del Grupo Sura
y directora ejecutiva de la Fundación Sura
Representante de los miembros asociados del CTA

NUESTRO EQUIPO DIRECTIVO ACTUAL

Santiago José Echavarría Escobar
Director del CTA

Jaime Alonso Arboleda Palacio
Subdirector del CTA
Director de la Línea de Productividad del CTA

Francisco Maya Lopera
Director de la Línea de Educación del CTA

Claudia Patricia Campuzano Ochoa
Directora de la Línea de Agua y Medio Ambiente del CTA

Beatriz Elena Casas Cano
Directora Administrativa y Financiera del CTA

Isabel Cristina Arango Calle
Jefe de la Unidad de Relaciones Corporativas del CTA

Juan Diego Ramírez Aristizábal
Jefe de la Unidad de Servicios Especializados del CTA

NUESTROS FUNDAMENTOS Y ORIENTACIONES

MISIÓN

Impulsar, articular, transferir y generar conocimiento científico y tecnológico que contribuya al desarrollo educativo, productivo y sostenible de organizaciones y territorios, para dar respuesta a los intereses de la sociedad, mediante programas, proyectos y servicios.

VISIÓN AL 2020

Ser un referente nacional y latinoamericano en la gestión y apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación, reconocida por sus soluciones útiles, integrales, sostenibles e innovadoras, que aportan valor para las organizaciones y territorios donde interviene, y bienestar a la sociedad

VALORES CORPORATIVOS

Respeto

Creemos que el respeto es la base fundamental de la confianza y esta, a su vez, la condición *sine qua non* para el fortalecimiento del capital social. Para nosotros, las relaciones interpersonales e interinstitucionales se centran en el respeto y en la forma como se privilegia el trabajo de equipos colaborativos.

Flexibilidad

Tenemos la capacidad de adaptar nuestro accionar cotidiano a las demandas y las necesidades de la sociedad, los grupos y los territorios, para buscar mejores soluciones y comprometernos con los resultados.

Profesionalismo

Desarrollamos nuestro quehacer con pasión y transparencia, lo cual se traduce en oportunidad, disciplina, contenido técnico, conocimiento científico y calidad, principios transversales en el accionar de nuestra institución.

Creatividad e innovación

Somos personas en permanente búsqueda de nuevas y mejores formas de gestionar, diseñar, aplicar y transferir respuestas de manera propositiva y creativa.

Productividad

Entendemos la productividad como la convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer, y mañana mejor que hoy. Buscamos el mejoramiento permanente para un mayor bienestar de la sociedad.

PRINCIPIOS ORIENTADORES

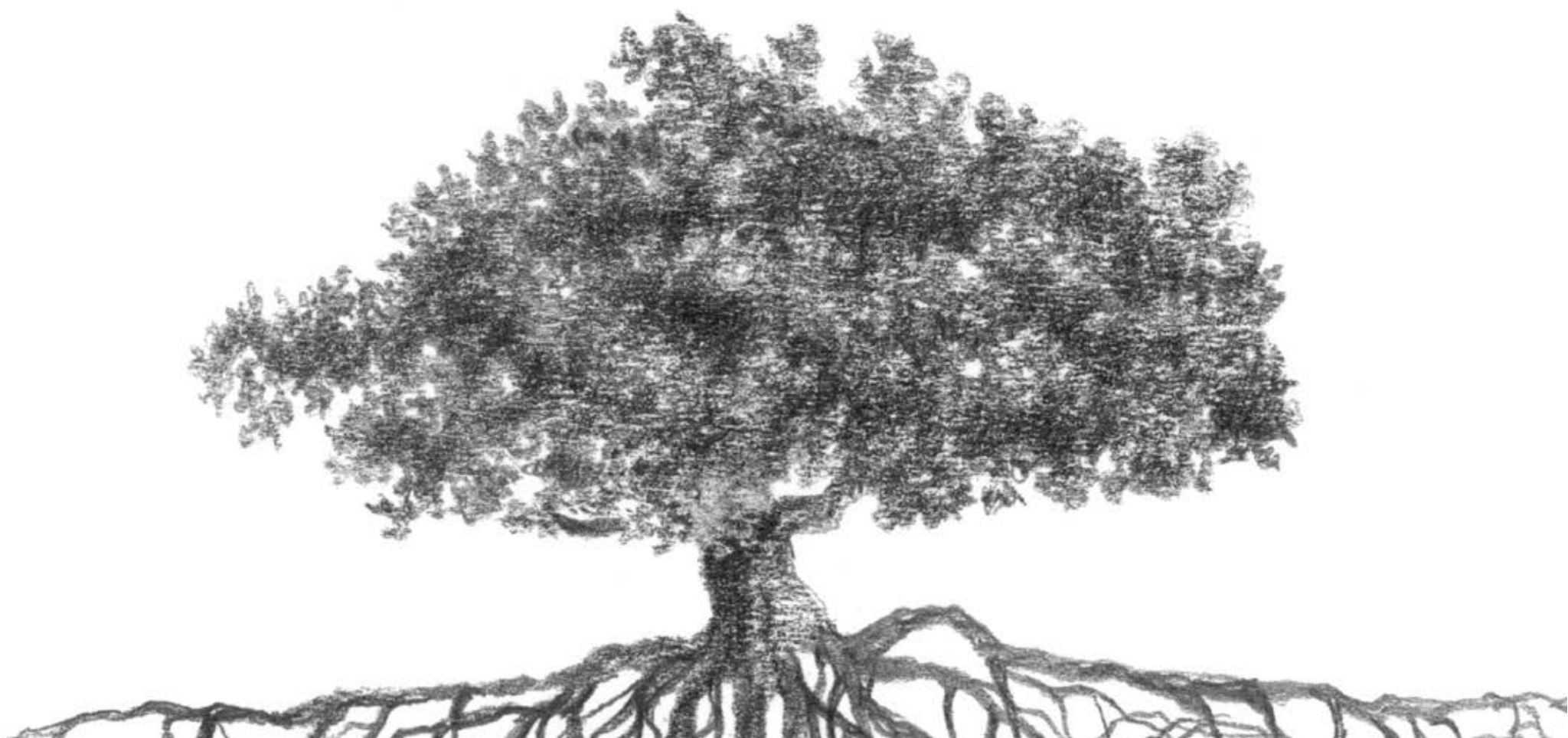
- Trabajar en aspectos de amplio interés para el progreso de los territorios, en los cuales el concurso de la ciencia, la tecnología y la innovación resulta esencial.
- Dar a los temas un direccionamiento estratégico de largo plazo.
- Promover la filosofía de que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación es producto de un esfuerzo permanente y creativo, de una suma de pequeños pasos.
- Convertir toda iniciativa en proyectos movilizadores y articuladores de lo mejor de la capacidad en ciencia y tecnología de la región.
- Promover con sensatez sólo aquello que se pueda realizar.
- Trabajar en equipo con quienes compartimos valores, principios e intereses.

AGENDA CTA: LÍNEAS DE ACCIÓN TEMÁTICAS

- Línea de Educación: Contribuimos con el mejoramiento de la calidad de la educación de niños, jóvenes escolares y estudiantes de educación superior, buscando que las regiones cuenten con un talento humano creativo, reflexivo, propositivo, competente y en sintonía con su contexto, como fundamento para su desarrollo.
- Línea de Productividad: Nuestras acciones se orientan a mejorar la generación de valor agregado de organizaciones y cadenas en sectores económicos estratégicos, para hacer que los territorios sean más competitivos y sostenibles. Se entiende por valor agregado la riqueza económica que genera una organización productiva cuando crea valor.
- Línea de Agua y Medio Ambiente: Fomentamos permanentemente la creación y mejoramiento de las condiciones necesarias para contar con territorios y organizaciones ambientalmente sostenibles con el agua como eje estratégico.

SERVICIOS Y ACTIVIDADES

- Diseño, formulación, gerencia, ejecución y evaluación de proyectos innovadores en diferentes áreas de conocimiento que permitan a sus gestores, financiadores y beneficiarios el cumplimiento adecuado de planes y agendas, convirtiendo las ideas en realidad.
- Desarrollo e implementación de estrategias de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, que incluyen la transferencia, la difusión y la co-creación de conocimiento contextualizado a diferentes públicos interesados.
- Articulación de agentes institucionales y aliados alrededor de propósitos comunes, logrando que lo mejor del talento regional produzca soluciones y estrategias colaborativas entre usuarios y generadores de conocimiento.
- Acompañamiento y facilitación de espacios de discusión pública y privada relacionados con temáticas actuales y futuras, orientados a la generación de lineamientos de política y soluciones útiles, donde la ciencia, la tecnología y la innovación sean factores clave para su desarrollo.
- Estudios e investigaciones relacionadas con las temáticas, dificultades y oportunidades organizacionales y territoriales presentes en los sistemas económicos, educativos y ambientales, cuyo eje sea el conocimiento para contribuir a una mejor toma de decisión en esos contextos.





Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Lápiz sobre papel
Año
2014

JARAMILLO

“El futuro es una hipótesis deseable que implica una construcción”.

Estudiantes del Colegio Nuestra Señora de la Luz, municipio de Copacabana, Antioquia, Colombia.¹

El CTA ha hecho muchas cosas, pero no las ha hecho solo. Como una organización dedicada a convertir las ideas en realidades, la co-creación es su estado favorito y permanente desde su fundación hace veinticinco años, y presumo que para siempre. Esa fue la primera razón por la cual decidimos celebrar el aniversario de plata con la publicación de un libro que nos permitiera mencionar a los miles, entre instituciones públicas, empresas privadas, universidades, escuelas, empleados, colaboradores, aliados, beneficiarios y clientes, que han hecho parte y construido al CTA, como las raíces y las hojas de un árbol perenne, muy difíciles de contar.

El CTA crece todos los días sustentado por el trabajo y la gestión del excepcional talento humano que reúne, los métodos sensatos que practica y su orientación al resultado, enraizado al conocimiento, engrosándose con las ideas convertidas en realidad; y también por la articulación entre organizaciones diversas –en otras épocas impensable– que fomenta, permite y consigue siempre con éxito, para beneficiar a diferentes grupos humanos y territorios, con el aumento de la calidad de la educación, el mejoramiento de la productividad y la sostenibilidad ambiental.

El CTA es su gente, y por ello invitamos a un selecto grupo de ciento veinticinco personas que quisimos honrar en representación de todos, a escribir, a retratarse –a algunos literalmente–, a dar su testimonio, para conocerlos más, acercarlos de nuevo, recuperar historias personales, recordar hitos institucionales, recoger ideas inéditas y compartir todo ello con otros en Colombia y el mundo.

Aun así, es imposible conocer completamente a una institución tratando de describir sus primeros veinticinco años en un libro. Pero los seres humanos nos empeñamos en escribir convencidos de marcar la historia, y aún más en estos tiempos digitales, en que casi todos los relatos se nos presentan fragmentados, difíciles de leer, exacerbando las virtudes de la hipertextualidad. Así fue como decidimos que los textos conformarían un libro impreso en blanco y negro, como representación del recuerdo, exaltación de los contrastes y enfoque en lo realmente importante, y no en lo que parece que lo es.

Les pedimos a los autores que organizaran y expusieran según sus vivencias, los hechos que quisieran inmortalizar, y mencionaran con nombre propio a quienes desearan, demostrando el espíritu del CTA y permitiéndonos a partir de diferentes sentires, experiencias y voces, registrar una historia institucional lo más cercana posible a la completud, plena de gratitud, humana, plural, fácil de leer y comprender, en donde muchos –ojalá todos los partícipes y beneficiarios de esa historia hoy condensada en un libro escrito por lo menos a ciento cincuenta manos– se vean reflejados de alguna manera.

El ejercicio previo necesario para la publicación de este libro nos ha traído más satisfacciones de las que esperábamos. A través de su germinación y desarrollo, nos hemos redescubierto como institución, vuelto a apasionar con temas olvidados en los afanes del hoy, confirmado la validez y utilidad de nuestras líneas actuales de trabajo: Educación, Productividad, y Agua y Medio Ambiente, visto relaciones y posibilidades muy originales, sorprendido con detalles que eran desapercibidos, obviamente hemos recuperado amistades y con facilidad hemos gestado –y hasta sembrado– más y más ideas y sueños.

Como apenas un resultado de ese entusiasta proceso que iniciamos pensándolo a finales del año 2013, presentamos hoy “25 HISTORIAS, 25 HITOS, 25 AÑOS”, el fruto más pequeño de semejante ejercicio ya descrito y del cual cosechamos maravillosas alegrías.

En el primer capítulo, “25 HISTORIAS”, se encuentran veinticinco artículos: veinticuatro relatos juiciosamente escritos por veintisiete autores invitados, cuyas versiones personales de lo que es el CTA, son significativas para nuestra organización y demostrativas para quien las lee, puesto que se trata de personas que han tenido diferentes tipos de relaciones y experiencias en más de un momento de la vida del Centro. Hay un vigésimo quinto artículo, que reúne testimonios muy dicentes en concordancia con lo anterior. Sin duda, inevitablemente todas estas historias, se entrelazarán naturalmente en la mente del lector.

¹ Tomado del Balance social del CTA en 2002.

En el segundo capítulo, “25 HITOS”, se presentan veinticinco artículos escritos por veintinueve autores hito que se expresan desde su perspectiva personal –algunos, desde la institucional– sobre veinticinco de los más importantes hitos asociados al CTA, todos ellos, trenzando programas, proyectos, instituciones aliadas y colaboradoras, personas y anécdotas, permitiéndole al lector encontrar felices coincidencias, cual las diferentes ramas de un mismo árbol, de diferentes tamaños, edades, fertilidad, que se acompañan por testimonios de otras personas que vivieron experiencias en el marco del hito descrito. En resumen, mezclas de iniciativas, acciones y aprendizajes que han impactado positivamente el rumbo del Centro, así como de las comunidades y territorios a donde han llegado, demostrando que los trabajos estratégicos en educación, productividad y medio ambiente, han sido certeros y apropiados, convirtiéndose muchos de ellos en precursores y referentes de la actual política, instrumentación e institucionalidad del sistema de ciencia, tecnología e innovación.

A todos los autores de los artículos, quisimos homenajearlos con la producción de su retrato con calidad profesional, en su sitio de trabajo, porque son ellos la representación de lo que es y reúne el CTA.

El tercer y último capítulo, “25 AÑOS”, es un recuento histórico que busca complementar lo dicho en los dos capítulos anteriores, con el fin de atar los posibles cabos sueltos y contar lo no contado de la historia corporativa, especialmente aquello que es desconocido del interior del CTA como institución construida paso a paso, con ética, paciencia, sensatez y resultados.

Por último el libro presenta un espacio adicional para recordar y agradecer a las casi trescientas organizaciones aliadas y colaboradoras con quienes hemos hecho mucho más que firmar alrededor de seiscientos contratos, convenios o acuerdos, sino con quienes hemos co-construido, gestionado e impulsado desarrollo a través de la promoción, aplicación, transferencia y apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Y entre todo esto, dentro del libro, creció un regalo más para todos los lectores: una colección de seis obras a lápiz, reproducciones de los originales creados en 2014 para el CTA por el maestro Gustavo Jaramillo, pintor, escultor y dibujante de Medellín, famoso por su percepción y expresión de la realidad. La colección inspirada en el CTA compuesta por seis árboles hiperrealistas representa lo que el

CTA ha sido, es y quiere ser. Le invito a usted, querido lector, a que esculque cada frondoso y no tan frondoso, y lo desprenda, para su apreciación personal.

Sin duda, “25 HISTORIAS, 25 HITOS, 25 AÑOS” es un “texto-pretexito” para reunir en alrededor de trescientas páginas, personas y organizaciones que el tiempo alejaron, para recordarlas y agradecerles una vez más, y con ello, rescatar ideas y amigos, reivindicar el lugar del CTA en la historia de Medellín, Antioquia y Colombia, como una de las primeras organizaciones privadas fruto de la alianza universidad – empresa – estado – sociedad, para el fomento de la ciencia y la tecnología, y puesta al servicio de las comunidades y territorios, con ideas que se han convertido en realidad y han trascendido los ciclos de los proyectos, los cambios de gobiernos, las leyes y hasta las destemplanzas de la naturaleza. También lo es para homenajear a quienes nos han dado su confianza y por ello trabajamos unidos hoy.

Hoy, el CTA cuenta con un nutrido equipo humano: más de cuatrocientas cincuenta personas, con diferentes talentos, saberes, formaciones académicas y culturales, experiencias y acentos, se congregan para aprender, trabajar y seguir aprendiendo, para hacerlo cada vez mejor, tal como la premisa principal del mejoramiento continuo aplicado como modelo organizacional en el CTA: “hoy mejor que ayer, y mañana mejor que hoy”. Sin duda, todo ello también queda representando en este libro.

Esta publicación es también una oportunidad para reforzar (reafirmar) una vez más, que el conocimiento que impulsamos, articulamos, transferimos y generamos intencionadamente en el marco de las tres líneas de trabajo que hemos definido, tiene verdadero sentido sólo si se combina y utiliza en beneficio de la sociedad y del ser humano. Consideramos que el aprendizaje de nuestra sociedad está directamente asociado con el acceso real a redes de conocimiento, donde el principio pedagógico de aprendizaje por la práctica, en un ambiente de confianza y respeto, construye paso a paso relaciones fuertes y virtuosas, convirtiéndose en el elemento central de nuestra propuesta de apropiación del conocimiento.

Ese conocimiento colectivo que vamos cultivando, se traslada, migra a otros lugares, toma diferentes formas, generando nuevas ideas y realidades convertidas en nuevos programas e instituciones, privadas o públicas, todas valiosas para nuestra sociedad. Por ello

desde el CTA pensamos firmemente que es necesario conectar individuos para conformar equipos humanos efectivos, potentes transformadores de sus propias realidades, arraigados en un marco ético donde la ciencia, la tecnología y la innovación son un medio más que un fin en sí mismo. El ser humano como constructor permanente de su propio futuro, un futuro deseable.

Después de veinticinco años, el CTA es un encaje propio, único e innovador, con un perfil técnico orientado al desarrollo y bienestar de la sociedad a partir del conocimiento colectivo, que basa su vigencia en la fortaleza de sus principios y valores. Éstos no cambian; son sus resultados los que lo hacen, acorde con las demandas del momento y con la visión de futuro que se desee construir. Si las raíces son fuertes, sus realizaciones serán más grandes. El respeto por nuestros aliados, beneficiarios, competidores, financiadores y compañeros de trabajo es el fundamento de nuestro capital social; sus intereses y preocupaciones, su diversidad, su conocimiento, son la semilla permanente del cambio y el aprendizaje. Este libro es también un homenaje a todos ellos.

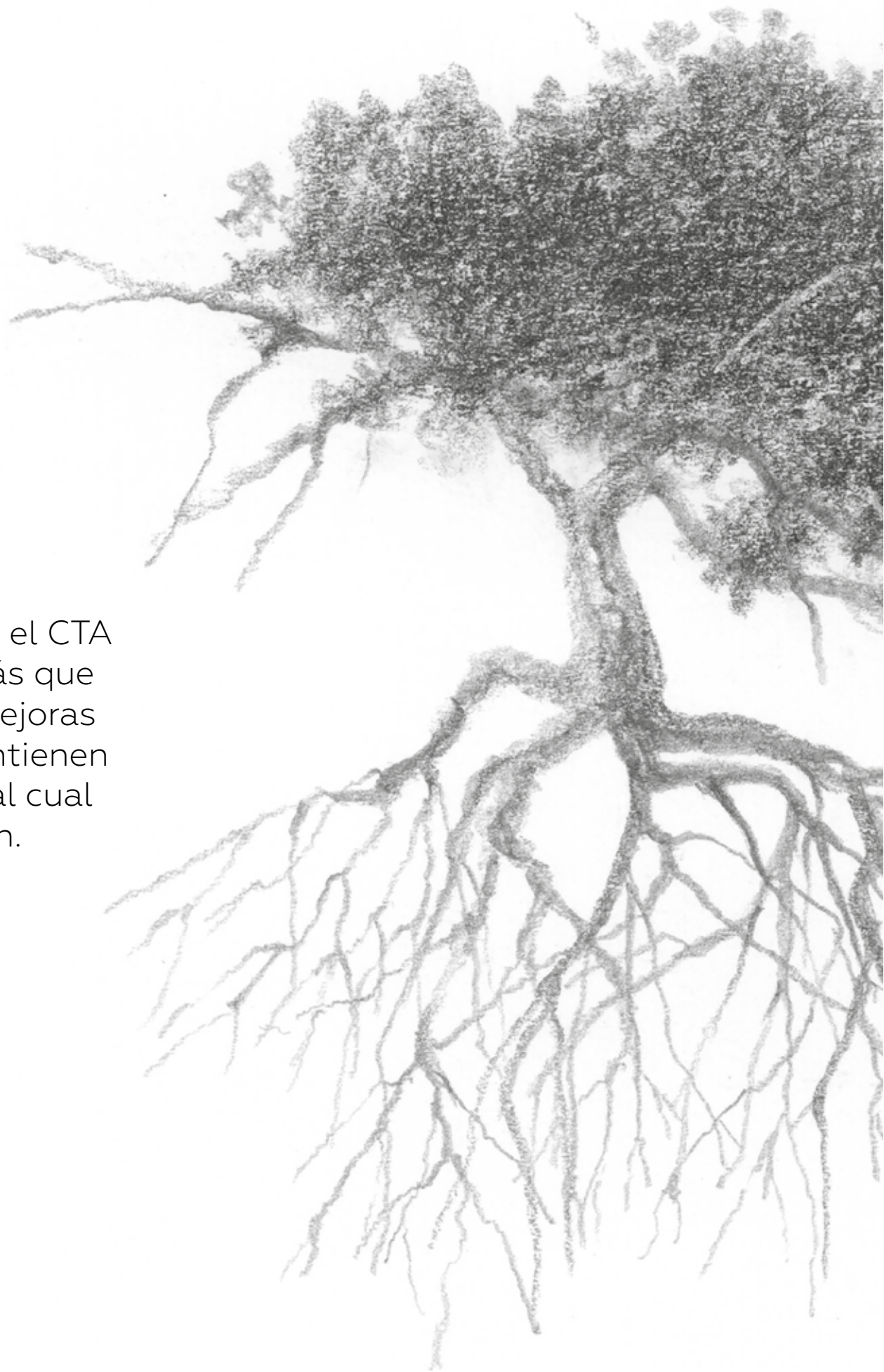
Los retos y la agenda que marcarán el futuro del CTA en los próximos veinticinco años, nos permiten con seguridad indicar que conceptos como equidad e inversión social, desarrollo sostenible, competitividad, calidad de la educación, transparencia y respeto, diálogo social, agua, cambio climático, redes y alianzas, aprendizaje colectivo e institucionalidad, entre otros, serán ideas fuerza que harán transversales las propuestas y proyectos del CTA.

Las raíces crecen, el árbol vuela, los frutos renuevan el proceso, el conocimiento continúa.



Santiago José Echavarría Escobar
Director del CTA

Por respeto a los autores, el CTA no editó los artículos más que para hacerles algunas mejoras de estilo, por lo tanto contienen las opiniones de ellos, tal cual como las expresaron.





Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Lápiz sobre papel
Año
2014

JARAMILLO



Fue el primer subdirector de Innovación de Colciencias en Bogotá, organización asociada del CTA, desde donde lideró la construcción del Sistema Nacional de Innovación de Colombia, el incentivo a la innovación empresarial, la red de centros tecnológicos, los centros regionales de productividad e innovación, los sistemas regionales de innovación, la puesta en marcha de la Ley 344 de 1996 del SENA para el desarrollo tecnológico y diversos programas de cooperación en ciencia y tecnología.

Es Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, exbecario del Consejo Británico en la Universidad de Sussex (Inglaterra), con posgrado de la Universidad de Salamanca (España).

Ha sido asesor de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi) y de otros programas internacionales, director técnico del programa de Formación Avanzada en Gestión Estratégica de la Innovación (Fangei) en la Universidad del Rosario, asesor del Plan Estratégico Departamental de CTI del Cauca, entre otras labores directivas para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia.

EL CTA: LÍDER EN SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA Y PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

Por: Campo Elías Bernal Poveda

La innovación la conforman hitos políticos, sociales, empresariales, educativos y tecnológicos que, transforman la realidad de un territorio y ayudan a crear un nuevo paradigma, con fundamento en el conocimiento. El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, brilla desde su creación, hace veinticinco años, como líder en sistemas regionales de innovación en Colombia y en América Latina. Desde el principio se organizó como un centro - red, incorporando estrategias de articulación universidad – empresa – estado y adoptando un modelo de cambio profundo en las formas de gestionar el conocimiento y de fomentar la productividad y la innovación.

La acción desplegada por el CTA ha generado riqueza y bienestar para la gente, dentro de un concepto avanzado de innovación y competitividad regional, productiva y socialmente sostenible, fuente permanente de trabajo y prosperidad.

El reconocimiento a la magna obra del CTA se soporta principalmente en la meritoria misión cumplida por sus directivos, profesionales y asesores. Me refiero al director del CTA, Santiago Echavarría, a quien conocí personalmente como gerente de Fundación en Industrias Metalúrgicas Apolo, responsable de la formulación de proyectos de desarrollo tecnológico a ser presentados a Colciencias. En el caso de Jaime Arboleda, subdirector del CTA, me lo presentó Sergio Fajardo, con la idea de reforzar el equipo de gestión tecnológica de Proantioquia, en convenio con Colciencias, y así procedimos.

El tiempo nos ha enseñado que la verdadera historia de la innovación en Colombia ha sido construida en la práctica empresarial, científica y social, por personas extraordinarias como Santiago Echavarría, Jaime Arboleda y otros miembros del CTA. Estos adalides del cambio, han dedicado su proyecto de vida, a enseñar y a dar ejemplo sobre el diseño de un mejor futuro para Colombia y sus departamentos, todos unidos en el conocimiento en un mundo globalizado.

La historia del CTA se remonta a las primeras semillas del Sistema Nacional de Innovación en Colombia

Las organizaciones líderes del conocimiento como el CTA, abren las brechas de la innovación a costa de un esfuerzo continuo que ha significado un gran reto: ser pioneros en el cambio de paradigma. El valor de consolidar el capital humano de los actores de la innovación, introduciendo en la sociedad colombiana nuevas formas de pensar y de crear conciencia colectiva. Sin duda, el camino trazado por el CTA, nos enseña la construcción de una sociedad democrática, solidaria y comprometida por un cambio equitativo, sostenible y de mayor acceso a los beneficios del conocimiento y la innovación.

Los modelos clásicos lineales de la ciencia, constituyen una fortaleza inestimable en el activo intelectual del país, la educación y la investigación. Sin embargo, existen modelos complementarios de innovación abierta y de innovación social y productiva, fundamentados

en estrategias diferenciadas de gestión del conocimiento, donde múltiples actores convergen en una visión colectiva, impulsora de la prosperidad. La transformación de un territorio, objetivo central de la innovación social, va más allá de los productos, procesos, servicios, cambios organizacionales y modelos de negocio, asociados a la innovación: significa, ante todo, un ideario prospectivo concertado, espacios y formas organizacionales, más creativas y flexibles, para el ejercicio de la inteligencia de la gente en las decisiones que atañen a su futuro. El CTA, ha contribuido de esta manera, a tejer redes del conocimiento, la innovación y la productividad, generando así una mejor sociedad.

El Primer Encuentro Nacional de Desarrollo Tecnológico organizado por Colciencias y la ANDI en 1985, tuvo lugar en el Hotel Intercontinental de Medellín, siendo director de Colciencias Eduardo Aldana Valdés, y director de Desarrollo Tecnológico, Campo Elías Bernal. Este evento puede considerarse el hito más importante de una fase preparatoria para el lanzamiento de una nueva generación de centros de desarrollo tecnológico más conocidos como CDT, y centros regionales de productividad y de innovación en Colombia. En Antioquia se presentaron las propuestas preliminares que dieron origen, años más tarde, al CTA, el Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho (ICIPC), la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (Cidet), el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), el Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (Cintel), y a otros centros tecnológicos en el entorno empresarial. El enfoque inicialmente propuesto para el CTA fue de “centro de investigaciones industriales” acorde con las ideas del equipo de Planeación Departamental de la Gobernación de Antioquia de esa época². En este Primer Encuentro recuerdo la presencia de prestantes personajes impulsores de la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico nacional, entre ellos: Gabriel Poveda Ramos, Francisco Piedrahíta y Carlos Wolff Isaza de la ANDI; Alberto Rodríguez García, decano de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Eafit; César Valencia Jaramillo, director del CIDI de la UPB; Asdrúbal Valencia y Carlos Arroyave de la Universidad de Antioquia; Jairo Torres de la Organización de Estados Americanos (OEA) y Luis Javier Jaramillo de la Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC). Fue una etapa de siembra de las primeras semillas del

desarrollo tecnológico empresarial en Colombia y en América Latina, destacándose como proyecto piloto el presentado por la empresa privada Andercol S.A., para la producción de ácido fumárico, encaminado a disminuir la contaminación del río Medellín y recuperar subproductos de uso industrial. Estos avances en la institucionalidad del desarrollo tecnológico también tienen como antecedente el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial³, realizado conjuntamente entre Colciencias y la Universidad Eafit en 1983. Estas acciones pioneras dieron inicio a la Estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología⁴ en 1985.

La fundación de redes de centros regionales y de innovación del SNI y la participación del CTA

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología estableció el Sistema Nacional de Innovación de Colombia (SNI) y Sistemas Regionales⁵, mediante resolución emanada de este organismo en 1995 siendo director general de Colciencias, Fernando Chaparro, y director de Innovación y Desarrollo Empresarial, Campo Elías Bernal. La nueva política de innovación estableció los primeros proyectos universidad - empresa, el incentivo a la innovación empresarial, la estrategia de centros tecnológicos sectoriales, centros regionales de productividad y de innovación y las incubadoras de empresas de base tecnológica. En este período se fundaron el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca (Crepic), el Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (Crepib), el Centro de Productividad del Tolima (CPT), la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia (IEBTA), el Centro de Productividad del Caribe, y más adelante el Centro de Productividad de Santander. El proyecto emblemático universidad - empresa que inauguró el SNI fue desarrollado por la empresa Superbrix y la Universidad del Norte.

En 1996, Colciencias aprueba el documento “Implantación de la Estrategia de Centros de Desarrollo Tecnológico”⁶ y financia el programa Incremento de la Productividad y Competitividad del Sector Productivo mediante Proyectos de Mejoramiento Continuo

² COLCIENCIAS y ANDI. Encuentro Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial. Ponencia de la Gobernación de Antioquia. Medellín, 9, 10 y 11 de octubre de 1985.

³ MORENO, Félix, BERNAL, Campo Elías, TOVAR, Galo y ARAÚJO, Álvaro. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial. Bogotá, 1983.

⁴ BERNAL, Campo Elías. Estrategia de Regionalización de la Ciencia y la Tecnología. Colciencias. Bogotá, 1985.

⁵ Uno de los antecedentes de Ley 1286 de 2009 que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación y crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). Tomado de http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias/historia-del-departamento consultado en noviembre de 2014.

⁶ COLCIENCIAS. Implantación de la Estrategia de Centros de Desarrollo Tecnológico. SPIDE. Bogotá, 1996.

y Gestión Tecnológica⁷, pensado como un cambio estratégico en la gerencia de la productividad de las pymes en cinco regiones del país. El CTA se convierte en líder de la productividad y la innovación empresarial y el desarrollo de metodologías de intervención para la competitividad, bajo la dirección de Rafael Aubad López, Santiago Echavarría Escobar y Jaime Arboleda Palacio.

En 1997 se lanza la estrategia Sistemas Regionales de Innovación⁸, estableciéndose la figura Foro Permanente de Centros Tecnológicos y los programas estratégicos integradores de la Red de Centros Nacionales de Desarrollo Tecnológico. En la reunión celebrada en la sede del Instituto Colombiano del Petróleo, dirigido por Medardo Gamboa Maldonado, con la participación de veinticinco centros tecnológicos, se acuerdan los programas de fortalecimiento y capital semilla de los centros, incluyendo recursos de la Ley 344 de 1996⁹, particularmente en su artículo 16¹⁰, gestionada conjuntamente entre Colciencias y el SENA¹¹.

El primer Plan Departamental de CyT de Antioquia

Un hito importante en la cadena de realizaciones de la Gobernación de Antioquia, Proantioquia y el CTA fue la formulación del primer Plan Departamental de Ciencia y Tecnología de Antioquia¹², siendo Álvaro Uribe Vélez gobernador del Departamento en el período 1995-1997; Sergio Fajardo director del CTA con sede en Proantioquia y Fernando Chaparro director general de Colciencias. Me correspondió en calidad de director de Innovación de Colciencias, representar a la entidad en las actividades de concertación del Plan y en el evento de lanzamiento realizado en Medellín.

El CTA se incorpora a la red global de centros tecnológicos del PECC Colciencias organiza en 1996 en Cali, la reunión mundial de centros tecnológicos del Pacific Economic Cooperation Council (PECC), bajo la coordinación de la S&T Task Force¹³. En el *Workshop on Commercializing Technology in the Pacific Rim Economies*, participan representantes de Estados Unidos, Canadá, Chile, Japón,

Korea, Hong Kong, China, Vietnam y otros países del pacífico. El CTA participa en un escenario de internacionalización de la innovación y el emprendimiento, abriendo nuevas perspectivas a la cooperación en ciencia y tecnología.

El CTA colabora en la transferencia del modelo de sistema regional de innovación de Antioquia a otras regiones del país

En el 2009, el Programa de Formación de Alto Nivel en Gestión Estratégica de la Innovación (Fangei) invitó al director del CTA, Santiago Echavarría, a dictar una serie de conferencias sobre el modelo del sistema regional de innovación de Antioquia. Las universidades participantes en el Programa Fangei, coordinadas por la Universidad del Rosario, y cerca de doscientas cincuenta empresas líderes en innovación en seis regiones de Colombia, recibieron formación avanzada sobre la organización del Sistema Regional de Innovación (SRI).

El Sistema General de Regalías plantea nuevos retos para los centros regionales de productividad

La prospectiva del CTA se configura dentro de una nueva estructura organizacional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde se asigna una alta prioridad a los sistemas regionales de innovación, apoyados por el Sistema General de Regalías y Colciencias. El intercambio de experiencias con otras regiones de Colombia y con países europeos en la misión tecnológica realizada en el 2006 con el CTA a España e Italia, con el apoyo de Colciencias, abre innumerables oportunidades para el crecimiento de la economía y la consolidación de la paz. La cultura del conocimiento desarrollada por esta excelente institución nos convoca a todos a una alianza por una nueva Colombia.



⁷ COLCIENCIAS. Incremento de la Productividad y Competitividad del Sector Productivo mediante Proyectos de Mejoramiento Continuo y Gestión Tecnológica. SPIDE. Bogotá, 1996.

⁸ BERNAL, Campo Elías, LAVERDE, J. y TOBAR, Galo. Sistemas Regionales de Innovación. En: Colciencias. Bogotá, 1998.

⁹ Por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones.

¹⁰ Artículo modificado por el artículo 32 de la Ley 1607 de 2012. El nuevo texto es el siguiente: De los recursos totales correspondientes a los aportes de nómina de que trata el artículo 30 de la Ley 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) destinará un 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo. El SENA ejecutará directamente estos programas a través de sus centros de formación profesional o podrá realizar convenios en aquellos casos en que se requiera la participación de otras entidades o centros de desarrollo tecnológico." Tomado de <http://www.secretariassenado.gov.co> consultado en septiembre de 2014.

¹¹ COLCIENCIAS y SENA. Articulación del Sistema Nacional de Innovación y el Sistema Nacional de Formación Profesional. SPIDE. Bogotá, 1996.

¹² GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, PROANTIOQUIA y CTA. Plan Departamental de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Medellín, 1997.

¹³ CHAPARRO, Fernando, MULLIN, J. y BERNAL, Campo Elías. Best Practices for the Management of Technology Centres. Cali, 1998.



Docente de maestría en la Universidad Externado de Colombia en Bogotá, miembro del consejo directivo de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) en Medellín, de la junta de la Sociedad Antioqueña de Ingenieros (SAI) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Colciencias para el sector de Defensa.

Es Ingeniero Mecánico de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), magíster en Ciencias del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Estados Unidos) donde se hizo miembro de la Asociación de Científicos de Canadá y de Estados Unidos, y doctor honoris causa en Ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín).

Ha sido docente de posgrado en varias universidades en Bogotá, Medellín, Cali, Manizales y Barranquilla, y consultor en temas de prospectiva en Estados Unidos, Japón, Europa, Centro y Suramérica, así como de diferentes grupos empresariales e instituciones públicas y privadas en Colombia. Entre estas actividades, fue secretario ejecutivo de Antioquia Siglo XXI entre los años 1986 y 2007, vicepresidente de Proantioquia de 1992 a 2003, organización asociada del CTA, y asesor del Planea, desde donde ha mantenido estrecha relación con el CTA.

EL CTA EN SUS ORÍGENES

Por: Francisco Gustavo Restrepo Gallego

En 1986 la Fundación para el Progreso de Antioquia (Proantioquia) dirigida por el ingeniero Gilberto Echeverri Mejía hizo una convocatoria a las fuerzas vivas del Departamento para crear un esfuerzo público - privado de carácter prospectivo, llamado Antioquia Siglo XXI. Inicialmente unas sesenta instituciones representativas del sector público, de empresas y gremios privados, firmaron el acta de constitución del proyecto prospectivo en el Recinto Quirama, ubicado en el municipio de El Carmen de Viboral, del oriente antioqueño. La idea era hacer un ejercicio de inteligencia colectiva para dilucidar lo que las fuerzas vivas del Departamento de Antioquia consideraran como el futuro más deseable y posible para la región antioqueña. Los patrocinadores iniciales fueron: la Fundación Proantioquia, la Fundación FES y Colciencias, a través de su Programa de Regionalización de Ciencia y Tecnología. Posteriormente entraron a financiar el proyecto y los subsiguientes esfuerzos, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, ISA S.A. E.S.P., el Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA), la Gobernación de Antioquia y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros. Durante la elaboración de los estudios y la formulación de los proyectos se contó con la ayuda de personal investigativo de la Universidades Pontificia Bolivariana, Eafit, de Antioquia, Nacional de Colombia, sede Medellín, y del Departamento de Planeación Departamental de Antioquia.

El software RAPID, de Antioquia Siglo XXI, lo aportó el doctor Gerald Barney del *Millenium Institute*, de Estados Unidos, con sede en Arlington, Virginia. Posteriormente al proyecto prospectivo, se realizaron otros proyectos complementarios como Antioquia, Convergencia y Desarrollo, y Visión Antioquia 2020 con la gestión y financiación de la Cámara de Comercio de Medellín y con fondos de algunas empresas privadas.

Los resultados tangibles de Antioquia Siglo XXI fueron concretamente, señalar las siguientes áreas de intervención estratégica, como las más prioritarias para transformar a Antioquia al inicio del nuevo siglo: repensar la educación a todos los niveles, no solo en cobertura sino principalmente en calidad y pertinencia; dar a la ciencia y la tecnología un espacio permanente de presencia y aplicación en el sector productivo, educativo y de servicios sociales a través de la innovación; adoptar una política pública permanente en materia de preservación y restauración del medio ambiente, como patrimonio de las futuras generaciones de antioqueños; cuidar y conservar el patrimonio hídrico de Antioquia por su carácter estratégico para el abastecimiento urbano, de la agricultura, la industria y para la generación hidroeléctrica; iniciar un proceso de desmonte geoeconómico del modelo concentrador económico en el Valle de Aburrá y mediante la aplicación del modelo de desarrollo regional-local, llevar el progreso y bienestar a todas la regiones periféricas de Antioquia; y finalmente, desatar un proceso de redefinición del perfil productivo del departamento, con base en sus potencialidades futuras y dentro de un contexto internacional ambientado por el naciente proceso de globalización económica de inicios de la década de los noventa.

Por el tiempo en que se estudió el tema de ciencia y tecnología en Antioquia Siglo XXI, se planteó la importancia de crear los programas académicos de Gestión Tecnológica, en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, con oferta a nivel de especialización y maestría para empresas como Ecopetrol, EPM e industriales locales. El pénsum académico propuesto fue discutido en la Sección de Ciencia y de Tecnología de las oficinas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en París, por parte de especialistas de la entidad multilateral y del ingeniero Francisco G. Restrepo, responsable inicial del Programa de Gestión Tecnológica en la UPB. Igualmente se realizaron los primeros contactos con la Unidad de Investigación de Políticas Científicas y Tecnológicas (SPRU), de la Universidad de Sussex, en el Reino Unido, especialista en los estudios de la política y la gestión para la ciencia, la tecnología y la innovación. El objetivo era

estudiar en Antioquia el tema de la innovación tecnológica. Varios de los profesionales egresados de estos programas entraron como *staff* técnico y de gestión en el Centro de Tecnologías de Antioquia – CTA, creado en 1989 con el auspicio de Colciencias, Proantioquia y de varias empresas industriales de la región. Entre estos ingenieros estaban Jaime Arboleda y René Yepes. Igualmente destacable fue la propuesta del ingeniero Darío Valencia, de montar un *Doctorado en Ingeniería* como esfuerzo conjunto interuniversitario aprovechando las fortalezas especializadas de cada universidad.

Muchos temas de ciencia y tecnología fueron estudiados en Antioquia Siglo XXI y retomados luego por el CTA, generando nuevos *spin off* institucionales como la iniciativa del Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML), patrocinado por el gobierno suizo y que tuvo como gestor al ingeniero Carlos Arango. Igualmente significativa, fue la creación de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), hoy Créame, realizada con el apoyo de Proantioquia y EPM, cuyo primer gestor-gerente fue el ingeniero Darío Montoya.

En conclusión, el CTA ha sido desde su fundación, un poderoso vector de impulso y motor de cambio tecnológico para Antioquia, el país y algunos países vecinos en los últimos años; su origen fue el resultado de las reflexiones prospectivas de Antioquia Siglo XXI, en cuanto al papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo presente y futuro de este Departamento.

El CTA ha contado con la suerte de sobrevivir institucionalmente hasta hoy, factor que no tuvo Antioquia Siglo XXI, ya que fue suspendido en enero de 2012 por la nueva administración seccional y la Fundación Proantioquia, más interesadas en acciones de corto plazo y de gran visibilidad mediática que en temáticas prospectivas con alcance de mediano y largo plazo que comprometerán el bienestar de las futuras generaciones de antioqueños.







Docente de pre y posgrado de la facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, organización asociada del CTA, donde fue vicedecano de Investigación y Extensión. Es miembro del comité científico del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, miembro de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), de la cual fue director, evaluador inscrito en el Registro Nacional de Pares Evaluadores de Colombia, e investigador activo en temas de política y gestión de ciencia, tecnología e innovación sobre los cuales ha realizado cerca de ciento cincuenta publicaciones y dirigido tesis de maestría y doctorado.

Es Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, magíster en Sistemas de Generación de Energía Eléctrica de la Universidad del Valle (Cali) y doctor en Estudios de Política y Gestión de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sussex (Inglaterra).

Ha estado vinculado a Colciencias, organización asociada del CTA, donde se desempeñó como subdirector general de Innovación y Desarrollo Empresarial, coordinador del Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, jefe de la División de Planeación Estratégica de Ciencia y Tecnología y del Departamento de Ingeniería e Industria.

TESTIGO DE LOS INICIOS

Por: Jorge Robledo Velásquez

Mi relación con el CTA está llegando ya a los veinticinco años, es decir, toda la vida del Centro y buena parte de la mía. Obviamente, ha habido períodos en que me he acercado más y con mayor frecuencia, pero siempre he guardado con él una relación que se basa en un interés compartido por la ciencia, la tecnología y la innovación. Podría contar muchas historias asociadas a esta relación; en esta ocasión, sin embargo, me concentraré en los inicios del CTA, pues las circunstancias me permitieron ser testigo de las circunstancias que rodearon el nacimiento de una institución que ha dejado una profunda huella en el desarrollo de la región y más allá, llegando a otras regiones de país y a otros países del continente.

Corría el año de 1989 cuando Colciencias y la Gobernación de Antioquia impulsaron conjuntamente la formulación de una *Política Regional de Ciencia y Tecnología*, de la cual el Centro de Ciencia y Tecnología (en esa época denominado Centro de Tecnologías de Antioquia) sería el operador. Claramente, el CTA nació al amparo de Colciencias y la Gobernación, y con la proyección de ser la agencia regional de desarrollo científico y tecnológico. La asamblea de socios fundadores para la constitución de la nueva corporación se llevó a cabo el 10 de octubre de 1989. Por esa época no era posible la asociación público - privada que habilitó unos años después el decreto-ley 393 de 1991, así que Colciencias, el SENA y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, entidades que jugaron un papel significativo en su concepción y creación, no figuraron como socios fundadores sino como "promotores".

El primer consejo directivo del CTA estuvo presidido por Helena Herrán de Montoya, gobernadora de Antioquia; como miembros principales figuraban Pedro José Amaya Pulido, director de Colciencias; Jorge Iván Pérez Peláez, director regional del SENA; Carlos Mario Giraldo Moreno, gerente seccional de la ANDI; Javier Chica Molina, director de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia; Luis Pérez Gutiérrez, rector de la Universidad de Antioquia; y Monseñor Darío Múnera Vélez, rector de la Universidad Pontificia Bolivariana. La dirección del Centro la ocupaba Litto Ríos Buitrago; y los profesores Gabriel Poveda Ramos, de la Universidad de Medellín, Augusto Uribe Montoya de EAFIT y Eugenio Betancur Escobar, de la Pontificia Bolivariana, asistían al Centro como asesores. La revisoría fiscal estaba en cabeza de Martha Lucía Arias, de la ANDI.

Entre los años 1988 y 1990 yo era profesor de la Universidad Pontificia Bolivariana, donde orientados por la visión de Francisco Restrepo Gallego, en ese entonces director de Planeación de esa Universidad, impulsamos un proyecto de creación de un Programa de Maestría en Gestión Tecnológica, que finalmente recibió la autorización del Ministerio de Educación Nacional en 1990. Involucrado en temas de política y gestión de ciencia y tecnología, y con vínculos con Colciencias a raíz de mi participación en el Programa de Formación de Gestores Tecnológicos dictado por PACTO (Universidad de San Pablo, Brasil), fui llamado por Litto Ríos Buitrago, en ese entonces asesor de la dirección de Colciencias, a participar en el proceso de formulación de la Política Regional de Ciencia y Tecnología.

La invitación de Litto, además de involucrarme en el diseño de la Política Regional y permitirme conocer personas altamente visibles en ese entonces en el mundo de la ciencia y la tecnología, me dio la oportunidad de ser testigo de la creación del Centro de Tecnologías de Antioquia, precursor del actual CTA. Antioquia necesitaba una agencia de ciencia y tecnología, y la Gobernación optó por una entidad privada con la figura de corporación para desempeñar ese papel. Un diseño institucional innovador, aunque no falto de antecedentes, pues en el país ya existían entidades privadas desempeñando funciones públicas, como las cámaras de comercio y el Contec.

Pero la formulación de una Política Regional de Ciencia y Tecnología no había sido el único antecedente inmediato de la creación del CTA. En Antioquia se había conformado un *Comité Departamental de Ciencia y Tecnología (CodeCyT)*, mediante el Decreto número 4114 de 1988, con el objeto de estudiar, coordinar y formular permanentemente políticas, planes y programas de ciencia y tecnología para Antioquia. Eran las épocas del agotamiento del modelo económico de industrialización por sustitución de importaciones y el inicio de lo que se denominó la “apertura económica” en nuestro país. Las dirigencias política y empresarial empezaban a abrirse a una nueva concepción del desarrollo en la que la ciencia y la tecnología estaban llamadas a jugar nuevos papeles protagónicos. El presidente Virgilio Barco Vargas recién se había reunido con sus ministros y otros dirigentes políticos, empresariales y académicos en el Foro Nacional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, realizado en Bogotá del 7 al 9 de octubre de 1987, desde donde tomaron impulso la declaratoria del Año Nacional de Ciencia y Tecnología (1988-1989), la Misión de Ciencia y Tecnología (1988-1990) y la propuesta de Ley de Ciencia y Tecnología, que fue firmada el 27 de febrero de 1990.

Colombia estaba pasando por una oscura época de asesinatos políticos y atentados terroristas que tenían al país sumido en el horror y la desesperanza; Antioquia acababa de presenciar cómo uno de sus más carismáticos gobernadores, Antonio Roldán Betancur, caía asesinado en medio de la violenta locura del narcotráfico, el 4 de julio de 1989.

La educación, la ciencia y la tecnología parecían emerger en este caos con un renovado impulso. La Política Regional de Ciencia y Tecnología y la creación del CTA traían a la región un lenguaje de confianza en el futuro, que proponía sembrar las semillas de una nueva cultura basada en la creatividad, el conocimiento, la colaboración, el trabajo y el respeto por el otro y el medio ambiente.

Una preocupación para quienes desde la perspectiva de la comunidad científica fuimos testigos del nacimiento de CTA, fueron los recursos financieros para el sostenimiento y las inversiones del Centro. Si bien teníamos una Política Regional de Ciencia y Tecnología que incluía consideraciones sobre la financiación de su implementación, eran más bien intencionalidades estratégicas y operativas, pero sin que se definieran metas y compromisos concretos de aportes presupuestales de la gobernación, de Colciencias ni de otras entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales. Respecto al CTA, estaba previsto que los costos operativos se cubrirían con los rendimientos de un fondo de capitalización que ascendía aproximadamente a cincuenta millones de pesos, entonces aportados principalmente por la Asamblea Departamental de Antioquia, en cuantía de treinta millones de pesos; los recursos del convenio Colciencias - Gobernación por dos millones y medio de pesos; y los aportes de los socios promotores, fundadores y solidarios. Además, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia ofreció generosamente el espacio y la infraestructura operativa para el Centro.

Otros recursos para financiar los proyectos debían alimentar un fondo operativo y descentralizado de intermediación entre la Política Nacional y la Política Regional de Ciencia y Tecnología; se esperaba que los recursos provinieran de varias fuentes principalmente públicas, pero fundamentalmente de Colciencias. Es posible que haya habido otras instituciones aportantes, pero tal información no quedó en mi memoria ni está registrada en los documentos que tuve a la mano en esa época ni en los que he podido rescatar más recientemente. De todas maneras, se tenían muchas expectativas frente al segundo crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para ciencia y tecnología que estaba en camino, y había esperanzas de que la ley que se estaba proponiendo resolviera finalmente el problema de la insuficiencia de recursos públicos para ciencia y tecnología. Sin duda, la ley que finalmente se aprobó y los decretos-ley que la desarrollaron, junto con el nuevo crédito del BID, imprimieron un impulso significativo a las actividades científicas y tecnológicas en el país y contribuyeron a fortalecer institucionalmente el sector, incluyendo al CTA y otras entidades de interfaz de lo que después se conoció como el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, desde entonces y todavía hoy se discute si los esquemas de financiamiento de entidades como el CTA, incluyendo los centros de desarrollo tecnológico, los centros regionales de productividad y las incubadoras de empresas de base tecnológica, son los que

estas entidades necesitan para garantizar el adecuado desarrollo de su misión, su crecimiento y las contribuciones que el país espera que hagan al fortalecimiento de la economía, al bienestar social y al desarrollo de nuestras comunidades.

Curiosamente, el modelo de comité departamental - política regional - agencia de ciencia y tecnología no se replicó en otros departamentos, por lo que el CTA inició y continuó siendo el único de su especie. Posteriormente, luego de sancionada la ley y los decretos-ley de ciencia y tecnología, se crearon en varias ciudades capitales de departamento los centros regionales de productividad, con el propósito de promover el desarrollo de capacidades tecnológicas en las empresas de la región y la articulación de redes de innovación y conglomerados productivos; a diferencia de los centros de desarrollo tecnológico, que tenían una vocación sectorial, los centros regionales de productividad estaban pensados para trabajar en tecnologías gerenciales, en gran medida transversales a varios sectores o actividades económicas. Puesto que este propósito era consistente con la misión del CTA y sus objetivos estratégicos, el Centro asumió las responsabilidades de *Centro Regional de Productividad para Antioquia*, pero sin abandonar otras responsabilidades que le eran propias como agencia regional de ciencia y tecnología.

Muchas otras cosas han pasado desde la creación del CTA. Sin embargo, desde mi perspectiva, el Centro ha continuado fiel a la intención original que le dio vida, y en la actualidad, sigue desempeñando un papel de agencia regional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, que ha extendido su influencia más allá de Antioquia gracias a la visibilidad y reconocimiento de sus ejecutorias.

Sin embargo, los desafíos que tiene a futuro son muchos y grandes. El principal, sin duda, es el mismo que justificó su creación hace veinticinco años: crear en Antioquia capacidades de ciencia y tecnología a partir de la integración de políticas, estrategias y recursos públicos y privados, que sustenten la investigación como generadora de conocimiento científico y tecnológico, y la innovación como transformadora de dicho conocimiento en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano. Como hace veinticinco años, las respuestas a este reto tienen que seguir siendo creativas.

La complejidad de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación no acepta menos que soluciones inteligentes que resulten de entender sus dinámicas. Las buenas soluciones encontradas en otras regiones deben ser aleccionadoras e inspiradoras, nunca recetas de éxito. Es preciso avanzar en el conocimiento de nuestras propias realidades y del papel de las instituciones en las dinámicas de aprendizaje regional, para que el CTA se fortalezca en los puntos de alto apalancamiento que le permitan dinamizar el sistema regional de ciencia, tecnología e innovación. Como al inicio, la idea es que nos ayude a ser más capaces de construir una sociedad basada en el conocimiento, la colaboración, el respeto a los demás y la sostenibilidad del medio ambiente.





Consultora independiente experta en relaciones internacionales, sostenibilidad, posconflicto, ruralidad, microfinanzas, educación virtual y temas asociados al desarrollo y la equidad, miembro activo de las juntas directivas de importantes organizaciones a nivel regional, nacional e internacional, y autora y coautora de numerosas publicaciones.

Es Trabajadora Social de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), especialista en Sociología para el Desarrollo del *Institut d'Etude du Développement Economique et Social* (Francia), en Estudios Políticos con énfasis en Geopolítica de la Universidad Eafit (Medellín) y en Alta Gerencia de la Universidad de los Andes (Bogotá), y cuenta con estudios sociales realizados en diferentes instituciones dentro y fuera de Colombia.

Hasta el año 2014 se desempeñó como subdirectora de Cooperación Nacional e Internacional de Comfama, en Medellín, unidad de la que fue creadora. Ha sido docente, ocupado diferentes cargos directivos, y consultora del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD - Unesco), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial, Futuro para la Niñez, Ciudad Don Bosco, la Universidad Pontificia Bolivariana y el Politécnico Jaime Isaza Cadavid en Medellín, con responsabilidades en Colombia, Centroamérica y el Caribe, entre otros.

VEINTICINCO AÑOS DE UNA CREACIÓN TESTARUDA Y AVENTURERA

Por: Sofía Botero Uribe

1989, año en el que nació el Centro de Tecnologías de Antioquia – CTA, hizo parte de un momento de la historia reciente signado por múltiples movimientos institucionales y sociales de gran envergadura para el país y por supuesto para Antioquia. Varios hechos convivían paradójicamente: vergonzosos unos, y muy potentes otros, pero en cualquier caso, retadores para la institucionalidad y la sociedad antioqueña y nacional. Vienen a mi memoria, varios de ellos.

La descentralización política y administrativa de fines de los ochenta y principios de los noventa

Por ese entonces, se daba un importante movimiento. El péndulo avanzaba hacia la descentralización administrativa y política colombiana, y se tomaban medidas importantes al respecto. La descentralización arrancó por los asuntos fiscales. 1983 fue el año en que basados en el argumento de pereza fiscal del estado colombiano, y pésima estructura del gasto público, como lo afirmó la misión Bird-Wiesner¹⁴, se establecieron nuevas normas sobre avalúo catastral, impuesto predial, e impuesto de renta para fortalecer el recaudo de las entidades territoriales.

Pero fue a través de un importante acto legislativo en 1986, durante el Gobierno del Presidente Belisario Betancur, cuando se estableció la elección política de alcaldes, refrendada luego con las medidas contenidas en la Ley 12 de 1986, en donde además de reforzar el esfuerzo fiscal, se les destinaron mayores recursos y nuevas funciones a las entidades territoriales, acompañadas de procesos de capacitación y asesoría para incrementar su capacidad de gestión. En 1988, un año antes de la creación del Centro, ocurrió la elección popular de mil nueve alcaldes en Colombia. Las gobernaciones y sus gobernadores, designados por el Presidente de la República hasta la Constitución de 1991, adquirieron fuertes responsabilidades en medio de innegables vacíos respecto a sus atribuciones y relaciones de poder con lo municipal. ¿Era la emergencia de lo local?

Los movimientos hacia la ciencia y la tecnología en Colombia

Por esa misma época, 1988, se creaba la Misión de Ciencia y Tecnología en Colombia. Gabriel Misas, su director y los miembros de su consejo, eminentes científicos y académicos, dieron una visión de conjunto del desarrollo científico y tecnológico del país en las distintas áreas. La Misión encontró mucho de lo que aún constituye motivo de queja hoy: bajo gasto en investigación y desarrollo en comparación con otros países de América Latina, ausencia de claridad, de continuidad y de coordinación frente al gasto, falta de interés del sector privado en compartir los costos de esta actividad, ausencia de un programa coherente y estable de investigaciones aplicadas, lo que limitaba la demanda por investigadores bien formados en las instituciones de educación superior, falta de presión por modificaciones

¹⁴ Informe presentado en 1981 sobre las finanzas intergubernamentales en Colombia, con el fin de hacer más eficiente el gasto público, siendo Eduardo Wiesner Ministro de Hacienda y Richard Bird Director de la misión, y con la participación de distinguidos expertos como Enrique Low, Roberto Junguito, José Antonio Ocampo, Guillermo Perry y Jorge Ospina.

en la educación media y primaria que rompieran con la tradición memorista y promovieran una nueva actitud, más científica e inquisitiva en los estudiantes.

La Misión recomendó crear un Sistema de Ciencia y Tecnología, vinculado al Plan de Desarrollo a través del Departamento de Planeación Nacional, el cual se adscribió a Colciencias. A través del Sistema, se integrarían las universidades, con la red de institutos tecnológicos y con las empresas. Adicionalmente, la Misión dio un fuerte respaldo al esquema aperturista de la época, como una manera de que el sector privado tomara conciencia de la necesidad de innovar para sobrevivir en la arena internacional.

La apertura económica, motivada durante el gobierno del presidente Virgilio Barco, y liderada por sus asesores económicos, Rudolf Hommes y Armando Montenegro, y del propio ministro César Gaviria, luego presidente de la República, a quien se le atribuye nacionalmente el movimiento aperturista de Colombia, toma fuerza a través del documento Conpes 2465 de 1990, que estableció los lineamientos centrales de lo que se dio en llamar la “modernización de la economía colombiana” y una estrategia de internacionalización del país, que fue refrendada ocho meses después, ya durante el gobierno del presidente Gaviria, con un nuevo documento Conpes de 1990, orientado a acelerar este movimiento.

Este proceso y los diversos documentos de política aperturista, reclamaban cambios en la estructura productiva y requerían mejores indicadores de desempeño de los diversos sectores. Se debatían los modelos de aproximación a la ciencia y la tecnología y en cualquier caso, se reconocía su papel transformador y al tiempo, aunque de manera inicialmente tímida, se le exigía también explorar los cambios que éstas producían en el tejido de relaciones sociales y frente al trabajo, a la información y al cambio en patrones culturales. Construíamos institucionalidad.

La dramática incursión del narcotráfico en toda la agenda social, política e institucional de Antioquia

El 23 de agosto de 1989 el presidente Virgilio Barco declaró al narcotráfico como enemigo del estado. El tráfico de cocaína en los ochenta, la emergencia de Pablo Escobar y Carlos Lehder, la

rivalidad de los carteles de la droga con la guerrilla, y las sucesivas relaciones de complicidad y competencia entre estos actores, nos hizo ser uno de los principales países productores y distribuidores en esa época, e incrementar las tasas de homicidio a cifras insospechadas, que también nos llevaron a ocupar durante años, el nada honroso primer lugar en ciudades con mayor número de homicidios en el mundo.

A finales de los años ochenta y principios de los noventa, se dieron magnicidios asombrosos y hechos de violencia y política judicial muy relevantes en la vida nacional y regional. Asesinaron a Carlos Mauro Hoyos (1988) cuando era procurador general de la Nación, a Antonio Roldán (1989) mientras era gobernador de Antioquia y a los candidatos presidenciales Luis Carlos Galán (1989) y Bernardo Jaramillo Ossa (1990); y finalmente, capturaron y asesinaron a Pablo Escobar (1993). Se vestían de luto y desesperanza Antioquia y Colombia. Estábamos al borde de la disolución.

Plan de Acción Social

En medio de un momento como el descrito, se generó uno de los más importantes ejercicios de concertación público - privado e intergubernamental que recuerde. Gilberto Echeverri, gobernador de Antioquia y Omar Flores, alcalde de Medellín para el período 1990-1992, apoyados por el Presidente Gaviria, y empresarios como el doctor Nicanor Restrepo Santamaría, lideraron de la mano de otros empresarios y organizaciones de diverso tipo, una estrategia de concertación e inversión masiva para Medellín, que desató una activa participación del sector empresarial y del gobierno nacional orientada a generar una comprensión de la naturaleza del conflicto de la sociedad antioqueña y una acción decidida por la seguridad, la convivencia, la educación y el empleo. Era claramente un plan de emergencia.

La cooperación internacional en Antioquia y la emergencia de nuevos actores sociales y empresariales como actores del desarrollo

Los vientos descentralizadores también llegaron a la Organización de las Naciones Unidas (ONU). A través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se ensayaba por primera vez un esquema de apoyo técnico e institucional orientado a los gobiernos locales, lo que cambiaba su tradición de apoyo histórico

a los estados nacionales. Con un gran ímpetu creativo se abre en 1988 la primera oficina descentralizada de Naciones Unidas para apoyar al gobierno departamental en Antioquia. Fernando Panesso y luego Antonio Roldán, fueron líderes muy determinantes para conducir este esfuerzo de apoyo internacional a una región que como Antioquia, se debatía en un complejo tejido de problemas y oportunidades que por lo descrito, comprometían su existencia, y se levantaban voces que hablaban de un estado fallido.

Gustavo López Ospina, apoyado con todo entusiasmo por Luis Thais, representante residente de Naciones Unidas en Colombia en ese entonces y luego por Arturo Hein, lideró un gran ejercicio político e institucional orientado a reconocer las fortalezas regionales y a crear las condiciones para que Naciones Unidas pudiera apoyar procesos orientados a crear condiciones colectivas para asumir tiempos complejos. Producto de su liderazgo y luego de una muy vasta experiencia en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), y en los sectores educativos y de ciencia y cultura, regresaba a Colombia con el empeño testarudo de generar nuevas redes, nuevas coaliciones, nuevas arquitecturas sociales e institucionales. Preparó un importante documento denominado “Gestión del cambio”. Este, se puso en conocimiento de Antioquia, en un masivo evento ciudadano e institucional realizado en el Palacio de Exposiciones de Medellín, con presencia del gobernador Roldán y del candidato presidencial Luis Carlos Galán, pocos días antes de sus asesinatos.

“Gestión del cambio”, contenía líneas de cooperación, pero sobre todo un conjunto de acuerdos de trabajo en temas y con actores de muy diverso tenor. Fui invitada a participar de esta estrategia, la cual coordiné luego. Tuve entonces la posibilidad y gran privilegio de trabajar con un muy importante grupo de consultores, líderes y funcionarios públicos, así como de entidades públicas, privadas y sociales en la estructuración e impulso a esa agenda de cooperación nacional e internacional para Antioquia. Darío Valencia Restrepo, Litto Ríos Buitrago, Jorge Rodríguez Arbeláez, Luis Pérez Gutiérrez, Juan Camilo Ruiz, Luis Carlos Sandino, Diego Miguel Sierra, Germán González, Ricardo Toro L., entre muchísimos otros.

Esta fue una gran oportunidad de cooperación con entidades de la región y nacionales entre las que se destacaban el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Educación, Colciencias, la

Cancillería, las universidades y múltiples organismos especializados de las Naciones Unidas, que por primera vez se interesaban en una agenda internacional de tipo regional. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Unesco, y diversos gobiernos europeos y el estadounidense, el de Brasil y algunos de Asia, acudieron con entusiasmo a esta desafiante aventura, en medio de medidas de seguridad extremas, agenciadas por sus propios gobiernos y líderes. También lo hicieron Proantioquia, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Futuro para la Niñez, corporaciones regionales, Quirama, el Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA), entre muchos más.

Los programas allí contenidos tenían que ver con la creación de un sistema departamental de formación de líderes capaces de generar vocación y acción en un tiempo de descentralización. Se creó el Centro de Comunicaciones para el Desarrollo, se impulsó la Formulación de los cien proyectos estratégicos de Antioquia, se apoyó el desarrollo de Escenarios para Antioquia, y acciones orientadas a llamar la atención sobre Urabá, el desarrollo energético de Antioquia, y el acceso al Pacífico.

Pero uno de los hechos más relevantes lo constituyó el esfuerzo que se apoyó desde allí, por generar hitos regionales en materia de ciencia y tecnología. Se apoyó la creación del primer Consejo Regional de Ciencia y Tecnología, se ayudó en la creación de la Corporación del Desarrollo de Ciencia y Tecnología y se suscribió un acuerdo entre el gobierno departamental, Naciones Unidas y Colciencias para acompañar el recientemente creado Centro de Tecnologías de Antioquia – CTA. Este acuerdo apostó a “la formulación de una política regional de ciencia y tecnología, implementación del centro, promoción de los parques tecnológicos, difusión de tecnologías para atacar la pobreza crítica y problemas prioritarios de la región, incentivar la capacidad científica y la formación de investigadores, promover estudios e investigaciones prioritarias, apoyar estrategias de promoción de empresas de alta tecnología, formar en gestión tecnológica, apoyar la bolsa de subcontratación y facilitar el intercambio de experiencias y conocimientos con el resto del país”. Internacionalizábamos también la sociedad.

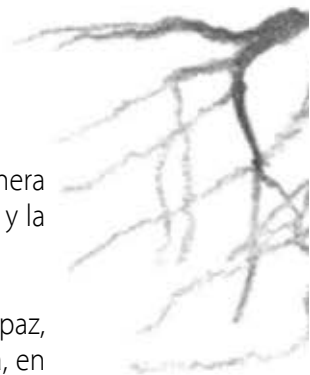
Y en este marco, nació el CTA. Construyó política pública, encadenó universidades, creó el Parque Explora, el Planetario, diseñó modelos de gestión educativa de calidad, incentivó grupos de investigación y hoy hace parte esencial de un ecosistema, que junto con Ruta N, Tecnnova, Sapiencia, EPM y las empresas que suscribieron el Pacto por la Innovación, permitirá aumentar al dos por ciento la inversión regional en ciencia y tecnología. Este recorrido, me reafirma en el entusiasmo y renueva mi convicción. El más importante rasgo de humanidad que tienen las sociedades es la posibilidad que tienen de crearse, de inventarse, de asociarse para llenar de sentido la vida y construir colectivamente nuevas realidades, inminentes futuros, y en muchas ocasiones, en medio de amenazas de disolución como la que experimentamos. Y eso hizo Antioquia hace veinticinco años.

Hoy, las conquistas alcanzadas, son extraordinarias. Antioquia y Medellín en particular, son modelo de transformación social en el ámbito internacional. Nos definimos por una economía muy orientada a los servicios con una vocación de turismo de eventos y negocios. Fuimos catalogados como una de las ciudades más innovadoras a nivel mundial, y crecimos en un impresionante tejido empresarial encabezado por multilatinas que venden y producen en cientos de países en el mundo y luchan por preservar sus puestos en los *ranking* más exigentes en materia de sostenibilidad. Expandimos el aseguramiento social de una manera extraordinaria de la mano del gobierno local y nacional y de instituciones como Comfama y una vasta red de universidades, y el aumento en el número de años escolares promedio y en la universalización de la

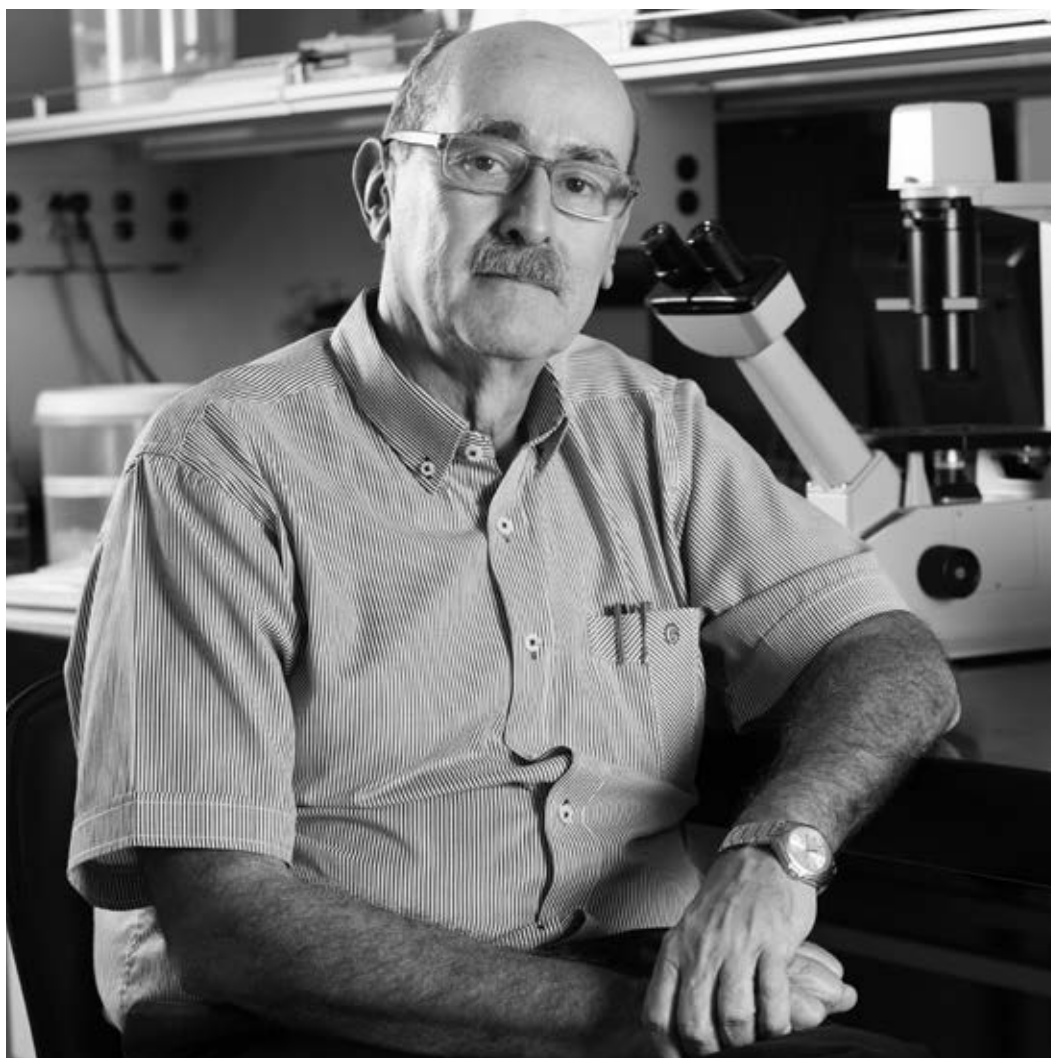
salud, son extraordinarios. Hoy se han incrementado de manera muy importante los esfuerzos y recursos para la investigación y la ciencia, vía regalías y recursos locales.

Los desafíos son aún enormes. Ganar en competitividad, en paz, en desarrollo sostenible, en calidad educativa, en convivencia, en innovación, en equidad regional, en protección y promoción de los derechos, en trabajo decente, en empleo juvenil, en protección social.

Esta travesía por las capacidades de una sociedad como la nuestra, permite saber del enorme potencial creativo y emprendedor y de la legitimidad, rol y papel preponderante jugado y a jugar por el CTA. Su agenda orientada a los asuntos relativos al agua y al medio ambiente, la educación y su calidad, y la productividad, están al centro de los desafíos pendientes. El esfuerzo que instituciones y personas hagamos por apoyarlo, multiplicarlo en sus capacidades y alcances, lo convertirá como hoy lo siento, en un bien público aún mayor. La ciencia y la tecnología no sirven para otra cosa que para construir sociedades de inclusión, con redes tan profundas y sostenidas que como las creadas por el CTA, nos permitan responder a la vulnerabilidad y el riesgo y construir sociedades para la equidad.







Investigador independiente, profesor titular del Instituto de Investigaciones Médicas de la Universidad de Antioquia, director de varios grupos de investigación, presidente de la Asociación Latinoamericana de Inmunología y representante de la comunidad científica y tecnológica en la junta directiva del CTA. Es médico de la Universidad de Antioquia, magíster en Microbiología Médica de la misma universidad, con posdoctorado en inmunología de Wake Forest University (Estados Unidos).

Fue el director científico de la Sede de Investigación Universitaria (SIU) entre los años 2010 y 2014. Cuenta con más de 130 publicaciones en libros y revistas, y más de 250 presentaciones, de carácter nacional e internacional, y ha dirigido numerosos grupos de investigación, trabajos y tesis de postgrado.

UNA LARGA Y PLACENTERA COMPAÑÍA

Por: Luis Fernando García Moreno

Mi primer contacto con el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA fue a principios de los años noventa cuando siendo director de Institutos e Investigación (hoy Vicerrectoría de Investigación) de la Universidad de Antioquia, bajo la rectoría de Rafael Aubad, me reuní en varias oportunidades con el abogado Fernando Montoya quien había sido nombrado director del Centro, creado unos años antes por la gobernadora Helena Herrán de Montoya, y tenía como tarea ponerlo a funcionar, pues estaba inactivo. Desafortunadamente, tengo la impresión de que su trabajo no fue exitoso. En 1996, Sergio Fajardo, de quien fui compañero en el Consejo Nacional de Ciencias Básicas de Colciencias entre 1993 y 1995, regresó a Antioquia y había asumido la dirección del CTA, me invitó a participar en la junta directiva como representante de la comunidad científica. Representación que he desempeñado desde entonces, gracias a la repetida ratificación por parte de la asamblea miembros asociados. Durante estos diecisiete años he podido seguir de cerca el crecimiento del CTA, sus logros y sus éxitos, pero también sus crisis y el gran esfuerzo para lograr su sostenibilidad en una sociedad que no acaba de entender que la ciencia y la tecnología son elementos fundamentales para el desarrollo económico y social del país.

Sergio Fajardo, Rafael Aubad y Santiago Echavarría como directores, con el apoyo de sus más inmediatos colaboradores: Jaime Arboleda, Beatriz Casas, Juan Manuel Valdés, Francisco Maya y Claudia Campuzano, entre otros, y el respaldo de Proantioquia a través de sus presidentes J. Mario Aristizábal, Luis Fernando Uribe, Juan Sebastián Betancur y Rafael Aubad, han logrado adelantar un gran número de proyectos de gran impacto regional, nacional y aún internacional. La conformación de la junta directiva por Proantioquia, las universidades asociadas, el SENA, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, el sector empresarial y los investigadores, a mi modo de ver, le ha permitido al CTA tener una visión muy amplia de su quehacer y recibir insumos con perspectivas muy diferentes, pero siempre positivas y respetuosas de la institución y de las miradas de los demás miembros de junta.

Considero que uno de los grandes aciertos del CTA fue la definición de sus líneas de trabajo: Educación, Agua y Medio Ambiente, y Productividad. Esta tríada indudablemente apunta a lo que quisiéramos en una sociedad moderna y justa: una sociedad educada con una gran valoración de la ciencia y la tecnología, respetuosa del medio ambiente, la naturaleza y el recurso hídrico, y con una productividad altamente competitiva por su componente científico, tecnológico y de innovación.

Desde la junta directiva siempre me ha impresionado la forma como estos tres pilares se han logrado mantener, unas veces con mayor éxito uno u otro, complementar y consolidar sin caer en la tentación de una competencia de logros. El compromiso, y porque no decir el amor al CTA de los directores, los líderes de las áreas y de la discreta pero súper eficiente secretaría, además de su sólida formación académica y profesional, creo que son en gran parte los responsables de que ahora estemos celebrando este cuarto de siglo de existencia del CTA.

Pero no todo ha sido fácil. Desde la junta he sido testigo de las dificultades para lograr la sostenibilidad financiera, de los sobresaltos que significan situaciones como las creadas por la Ley de Garantías, los cambios de gobierno nacional, departamental o municipal, e inclusive de algunos escasos funcionarios que no han entendido el valor y la oportunidad de trabajar con el CTA. Estas dificultades han llevado al equipo directivo del CTA a convocarnos a los miembros de junta a ocasionales ejercicios de planeación estratégica o similares, en los cuales se hacen más claras las dificultades y falencias, pero también las oportunidades y el potencial del CTA para hacer aportes al desarrollo de la región y el país. En esos ejercicios se hace también más evidente la pluralidad de los miembros y su deseo de aportarle al futuro del Centro. Un aspecto que siempre me ha llamado la atención de estas actividades, es que aparentemente nunca llegamos a unas conclusiones definitivas, pero siempre, unos meses más tarde, aparecen cambios administrativos o innovaciones en la política del CTA que reflejan las discusiones que se tuvieron en esas actividades.

Como investigador universitario de larga trayectoria, siempre ha sido refrescante para mí participar en las reuniones de junta directiva. Compartir con personas inteligentes y comprometidas con una sociedad mejor, pero desde ángulos muy diferentes, es enriquecedor para alguien que ha pasado la mayor parte de su vida pensando en células y moléculas, y en cómo aproximarse a sus secretos para lograr solucionar problemas de salud. Por mi gusto y formación hubiera querido estar más cerca de la cotidianidad de los proyectos que adelanta el CTA, principalmente en los de educación y agua y medio ambiente: ver cómo se gestan, cómo se define su metodología, cómo se hace el trabajo de campo y cómo se analizan los resultados; pero a pesar de que en repetidas oportunidades lo he hablado con Santiago Echavarría, no ha sido posible hacerlo.

No puedo concluir sin expresar mi deseo de que el país y la región entiendan que tienen en el CTA una institución única, que la valoren y utilicen en una forma más decidida y generosa. Finalmente, más que mis felicitaciones al CTA, es mi agradecimiento por haberme dejado estar cerca de esta bella aventura y de sus protagonistas.







Foto suministrada por el autor

Gobernador del departamento de Antioquia.

Es Matemático y magíster en Matemáticas de la Universidad de los Andes (Bogotá), magíster y doctor en Matemáticas de la Universidad de Wisconsin-Madison (Estados Unidos) y doctor honoris causa de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (España).

Dirigió el CTA entre los años 1996 y 1998, desde donde jalonó la agenda prospectiva del Centro e inició el despliegue de importantes programas y proyectos en Medellín, Antioquia y Colombia.

Ocupó varios cargos en instituciones científicas como el Consejo Nacional de Ciencias Básicas y la Comisión Nacional de Maestrías y Doctorados, perteneció a la junta directiva de la Fundación de Apoyo a la Universidad de Antioquia en Medellín, fue docente, director del Departamento de Matemáticas y de Investigaciones de la Universidad de los Andes en Bogotá, subdirector del periódico El Colombiano, de Medellín, alcalde de Medellín entre los años 2004 y 2007, y candidato a la Vicepresidencia de la República de Colombia en las elecciones presidenciales del año 2010.

Ha sido conferencista en numerosos eventos académicos en Colombia y otros países, autor de libros, periodista en medios de comunicación en Colombia, y ha obtenido diferentes reconocimientos nacionales e internacionales.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA ANTIOQUIA, DIECIOCHO AÑOS DESPUÉS

Por: Sergio Fajardo Valderrama

A mediados de los años noventa, posterior a la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en 1991, había una tarea pendiente: su regionalización. La *Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano* apoyada por Colciencias, en la cual se incluía a Antioquia, intentaba dar una respuesta, y en el departamento se dio una muy concreta: necesitábamos construir una estrategia de ciencia y tecnología para la región.

La decisión de adelantar este trabajo surgió del interés particular de tres instituciones: Proantioquia, Gobernación de Antioquia y Comfama, quienes se unieron para elaborar el proyecto *Diseño de una Estrategia de Ciencia y Tecnología para Antioquia*, con el apoyo de Colciencias. Esta fue la motivación por la cual regresé a Medellín en 1995 para asumir la dirección de la *Estrategia*, después de estar dedicado a la docencia e investigación universitaria en Bogotá.

Quiero explicar en forma resumida cómo encaré mi trabajo. En primera instancia, llegué con varias ideas, abstractas, fruto de estudios previos, que en principio me servían como punto de entrada: tenía la curiosidad de ver qué tan cerca estaba de la realidad y cómo estas ideas se podían implementar en la práctica.

El primer paso consistió en hacer contacto directo con diferentes protagonistas, personas e instituciones, líderes en ciencia y tecnología, o por lo menos con sensibilidad acerca de su importancia. Me tomé la "molestia" de ir directamente al lugar de trabajo de muchos de ellos para intercambiar opiniones en un ambiente adecuado, y así crear las condiciones para que, tarde o temprano, pudiéramos trabajar juntos en algún proyecto concreto que pudiera surgir. Merecen un reconocimiento especial Álvaro Uribe Vélez, gobernador de Antioquia y Vladimir González, director de Planeación Departamental en esos años, con quienes me reuní en varias ocasiones y apoyaron la iniciativa. De esta forma pude empezar a darme cuenta del clima que existía, de las calidades de las personas, del nivel de interés que suscitaba la idea y de la receptividad de las propuestas que poco a poco empezaba a contar. Yo llevaba un diario de trabajo en el año 1996, que da cuenta de cómo se fue construyendo una red de personas comprometidas con el tema de la ciencia y la tecnología en Antioquia, y que de alguna forma fueron semilla de varios hechos importantes que germinaron a diferentes ritmos a lo largo de los dieciocho años que han pasado desde entonces. Estos son algunos apartes, que demuestran de forma muy resumida, lo que pensábamos y hacíamos ese año:

"(...) Febrero 27.

Primera reunión de Centros de Desarrollo Tecnológico de Antioquia. Nos reunimos de 9 a 12 de la mañana en Proantioquia. Tuvimos una magnífica acogida y los participantes en la reunión se mostraron bastante entusiasmados con la propuesta de crear una red de apoyo de los centros que tienen algún tipo de presencia en el departamento.

(...) Marzo 6.

Asamblea del Centro de Tecnologías de Antioquia. En esta asamblea presenté las ideas de mi trabajo y las posibilidades de crear una estructura nueva de Ciencia y Tecnología que utilice el Centro de una manera diferente. Hay una gran receptividad y buenas posibilidades de trabajo.

(...) Marzo 19.

Reunión con directores de investigación y universidades. UPB. Los directores de investigación de universidades con sede en Medellín (se debería invitar a la Católica de Oriente) están creando un grupo de trabajo que les sirva para aunar esfuerzos y desarrollar algún tipo de trabajo. En esta primera reunión les expliqué algunas ideas y me comprometí a gestionar la presencia de Colciencias en Medellín para hacer una presentación de las posibilidades y planes de trabajo. Fue una buena reunión que sirve para empezar a generar actividades interesantes.

(...) Marzo 26.

Reunión con J. Mario Aristizábal. Proantioquia. Tuvimos una larga reunión en la cual le expliqué a Jota el trabajo de Ciencia y Tecnología que estoy haciendo, y la importancia que estos temas tienen para el desarrollo del departamento. Intercambiamos ideas acerca de la educación y sobre el enfoque que pretende darle a su gestión en Proantioquia.

(...) Marzo 27.

Lanzamiento de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica. Estuve en la ceremonia de lanzamiento de la Incubadora, celebrado en la Gobernación de Antioquia.

(...) Semana Santa.

Reunión con Francisco Piedrahita. Director de la Cámara de Comercio de Medellín. La Cámara está en contacto directo con el sector empresarial de la ciudad y su director juega un papel importante en esta relación. Le conté a Francisco los planes de trabajo. Él me contó los temas relacionados en los que ha estado trabajando. En especial me contó sobre un plan traído de España, Relación Universidad – Empresa. Él comparte la idea de “hacer una cosa bien”. También me contó sobre los planes de crear un centro de desarrollo empresarial.

(...) Abril 10.

Presentación Museo Interactivo. Con el grupo de Comfama y varios invitados asistimos a la presentación de la propuesta del Centro Interactivo de los niños. Hay una magnífica idea.

(...) Abril 16.

Reunión con Rafael Aubad. Director de Corpoica. El lunes 15 tuve un almuerzo con Rafael Aubad en el cual le conté algunas de las ideas que he venido trabajando y él me dio sus impresiones y sugerencias que pueden ser bastante útiles.

(...) Abril 30.

Reunión con la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología. Cité a una reunión en la que participaron Sergio Bustamante, Hernán Henao, Carlos Arango, y J. Mario Aristizábal. Se excusó María Clara Echeverría. Discutimos sobre la forma como se van a tomar decisiones y se decidió que un grupo va a formular una propuesta de reorganización del Centro de Tecnologías de Antioquia. Vamos a presentar los proyectos que tengo identificados y la idea es empezar a sacarlos adelante. Quedó claro cómo vamos a trabajar a partir de este mes.

(...) Mayo 7.

Reunión con Juan C. Ochoa. Director de Prospectiva Suramericana de Seguros. Esta fue nuestra segunda reunión y le expuse el avance de mi trabajo: en especial hablamos sobre el programa Tesis - Antioquia y el que busca llevar profesores y estudiantes a empresas. Pasamos a concretar los detalles.

(...) Mayo 21.

Reunión con Vladimir González. Director de Planeación Departamental. Almorzamos juntos con el objeto de discutir alternativas de financiación para el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Participaron también Carlos Arango y Darío Montoya. Encontramos unas buenas alternativas de financiación y el apoyo decidido de Vladimir.

(...) Mayo 23.

Reunión Colciencias Bogotá. Me reuní en Bogotá con Hernán Jaramillo y Campo Elías Bernal, subdirector de programas especiales y subdirector de desarrollo tecnológico, respectivamente. El propósito de las conversaciones es mantenerlos informados del avance de mi trabajo, contarles las posibilidades que van surgiendo, y al tiempo escuchar las propuestas que ellos tienen

para complementar mi trabajo. Pensamos que Antioquia se puede convertir en un caso piloto importante para todo el país, y vale la pena colaborar en este proyecto.

(...) Junio 11.

Reunión Álvaro Mesa. Coloidales. Álvaro nos presentó unas ideas sobre el tema de "Tecnologías más limpias", y nos sugirió que busquemos la sede de un centro de este tipo que piensa financiar la Onudi para Colombia. Escribimos una carta para el Ministro de Desarrollo contándole de nuestro interés, con la firma del Gobernador, Alcalde, Andi y Proantioquia. El tema es crucial para la región y vale la pena hacer un esfuerzo en este sentido.

(...) Julio 3.

Reunión Cátedra del Agua. El subgrupo que habíamos escogido de la reunión anterior se reunió para empezar a ultimar detalles sobre la forma de proceder. La reunión fue muy productiva y logramos avanzar. Mauricio Toro y yo quedamos con la responsabilidad de redactar un borrador de acuerdo, para ponerlo en consideración y arrancar lo más pronto posible. (...).

Y así transcurrió el noventa y seis. A medida que avanzaba en ese contacto directo empecé a identificar los temas que denominé Básicos para la promoción de la ciencia y la tecnología en Antioquia. A partir de estos temas fuimos creando grupos de trabajo no muy numerosos, integrados con algunas personas con quienes había tenido contacto individual.

El propósito era (y aún lo es) empezar a concretar las cosas, necesitábamos poner a trabajar en conjunto a los líderes y buscar formas para que trabajando en equipo, construyéramos los proyectos concretos. Identificamos cuatro temas básicos sobre los cuales no existía duda de su importancia para el departamento y en los que se tenía una capacidad mínima de trabajo serio y sólido, de forma que podíamos elaborar casos pilotos novedosos para mostrar las posibilidades del sistema: Red de apoyo a

los centros de desarrollo tecnológico, Medio ambiente y recursos naturales, Bioantioquia y Relación universidad - gobierno - empresa - sociedad.

Las iniciativas descritas necesitaban obviamente una estructura organizativa para ser desarrolladas. Proantioquia, que sirvió de base operativa de la *Estrategia* y había acogido bajo su tutela al Centro de Tecnologías de Antioquia -cuya mayor realización en ese entonces había sido la gestión para dar a la luz a la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia- se propuso rescatarlo y transformarlo en la Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, en lugar de crear una nueva estructura.

En diciembre de 1996 realizamos el I Foro Regional Universidad - Centros de Desarrollo - Empresa, y presentamos los lineamientos de lo que en 1997 se constituyó como la *Estrategia de Ciencia y Tecnología para Antioquia*, que impulsamos desde el "nuevo" Centro. Esta *Estrategia* se estructuró finalmente alrededor de tres temas: Educación, Sector Productivo y Temas Estratégicos.

Como mecanismo para avanzar adoptamos entre 1997 y 1998 una estrategia de "suma de pequeños pasos" que nos permitió ir creciendo, mostrando en escala reducida las bondades de las actividades científico - tecnológicas, sin generar expectativas exageradas, imposibles de realizar. Por ello cada idea debía convertirse en un proyecto realizable, tangible, pasando de las ideas a la realidad. Los proyectos de Educación, en su mayoría a través del *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)*, empezaron a materializarse en temas de informática educativa y educación básica (matemáticas), y comenzamos las discusiones sobre un *Doctorado en Ingeniería para Antioquia*. En el Sector Productivo, los proyectos realizados impulsaron el sistema regional de innovación, el mejoramiento continuo y la gestión tecnológica, así como la producción más limpia. Y mediante las *Cátedras*, le apostamos a Temas Estratégicos para Antioquia como el agua, la biotecnología, la salud y el software; buscábamos crear las condiciones propicias para que los grupos líderes interactuaran de manera creativa y le aportaran sus conocimientos al departamento y el país, evitando al mismo tiempo repetir el error común en iniciativas de este tipo: una idea interesante, inmediatamente se convierte en una "institución" y después se busca cómo desarrollarla, incurriendo incluso en costos que jamás se recuperan.

La Gobernación de Antioquia creyó en el proyecto y nos entregó unos recursos importantes para financiar la mayoría de los programas que teníamos. La Fundación Corona, la Fraternidad Medellín, Colciencias y Proantioquia, también confiaron en nuestros planes y nos respaldaron.

En la perspectiva de hoy, y en el marco de la celebración de los veinticinco años del CTA, es necesario transcribir un párrafo del artículo “Ciencia y Tecnología para Antioquia”, que escribí para el número cincuenta de la “Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo”, en agosto de 1996, y que considero totalmente vigente: “Para que tenga sentido embarcarse en este tipo de proyectos se necesita una condición inicial indiscutible: una identificación y compromiso de los líderes, personas e instituciones, de los sectores académicos, empresariales y gubernamentales, acerca de la necesidad de encontrar formas de expresión y trabajo, que permitan unificar esfuerzos, compartir experiencias, para que a partir de las fortalezas y reconociendo las debilidades, en un proceso dinámico y flexible, se construya un “sistema” de ciencia y tecnología para Antioquia, que le permita al departamento desarrollar al máximo el potencial de su gente y sus instituciones, y que sus beneficios tengan un impacto importante en la sociedad”.

Afortunadamente la inquietud válida que tuvo la sociedad antioqueña en aquella época, que temía que el entusiasmo de ese momento no fuera simplemente una ilusión pasajera, ya no es válida: el proyecto sí se consolidó más allá de una administración departamental. Ahora el gran reto es continuar.







Presidente de la Fundación para el Progreso de Antioquia (Proantioquia), organización asociada del CTA, desde donde ejerce como presidente de la junta directiva del CTA. Es autor y coautor de numerosas publicaciones en libros, revistas y eventos académicos en Colombia y otros países, y poseedor de varios premios y distinciones académicas.

Es Economista de la Universidad de Antioquia (Medellín), especialista en Planificación Económica de la Universidad de París (Francia), magíster en Desarrollo Económico de la IRFED (Francia) y en Política Fiscal de la Fundación Getulio Vargas (Brasil), con estudios en desarrollo agrícola, responsabilidad social empresarial, educación, entre otros.

Dirigió el CTA entre los años 1998 y 2004, en los que el Centro desarrolló importantes iniciativas como el Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología (Codecyt), el programa nacional Computadores para Educar (CPE) del Ministerio de las TIC, el programa Ondas de Colciencias, la Agenda "Si Antioquia aprende habrá futuro", el Clúster de Medicina y el Parque Explora, entre otros.

Fue vicepresidente de Proantioquia, gerente del Parque Explora, vicerrector y rector de la Universidad de Antioquia en Medellín, director de la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias (Corpoica) en Bogotá, consultor del Departamento Nacional de Planeación, el Icfes, Colciencias, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de Estados Americanos (OEA), miembro de la junta directiva del Icfes y socio natural de la Fundación Empresarios por la Educación (ExE).

EL CTA: UNA INSTITUCIÓN VIGENTE DE LA MANO DE UN PRINCIPIO Y UN MÉTODO

EL PRINCIPIO: DE LAS IDEAS A LA REALIDAD, EL MÉTODO: SUMA DE PEQUEÑOS PASOS

Por: Rafael Aubad López

Asumí la dirección del Centro de Ciencia y Tecnología – CTA en 1998 -permanecí hasta el 2004- convencido de que era una poderosa iniciativa para promover el desarrollo territorial, de la cual carecía la región. Renuncié a una institución nacional, la dirección de la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias, seducido por la apuesta de ayudar decididamente en la construcción de vínculos activos y creativos entre los sectores empresarial, gubernamental, académico e investigativo, hacia agendas colectivas apalancadas desde la ciencia y la tecnología, para una mejor y más incluyente sociedad. Desde entonces quedé atrapado, personal y profesionalmente, en las agendas de desarrollo territorial, hoy más vigentes y posibles, en gran medida por el trabajo persistente del CTA. Las crecientes relaciones de confianza en Antioquia entre los sectores mencionados, le deben mucho al Centro.

Proantioquia bajo la trascendente dirección de Jota Mario Aristizábal entre 1996 y 1998, comprendió la urgente necesidad de contar con organizaciones que promovieran desde distintos frentes de acción, el trabajo conjunto entre los sectores señalados. Creó en estos años la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBTA) -hoy Créame-, el Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML), y le dio un impulso muy especial al CTA.

Jota Mario había invitado en 1996 a Sergio Fajardo para que sentara las bases de ese impulso especial al Centro, objetivo que logró en gran medida y sobre las cuales desde entonces se ha reforzado la agenda, las relaciones y la gente comprometida con el propósito central del CTA.

Fajardo tenía y conserva, un enorme sentido académico-práctico. Lo sabía y lo compartía, porque habíamos trabajado juntos en la Misión de modernización de la universidad pública en 1994, y al recibirle el CTA en 1998, fue fácil mantener esa cultura -que desde entonces nos une- de que es necesario trabajar hacia resultados y ellos solo se logran si uno agrega todos los días algo a su accionar. Y que las transformaciones se alcanzan cuando la movilización de

actores se dirige hacia objetivos específicos y no simplemente hacia sueños etéreos. Hicimos que fuera parte del ADN corporativo del CTA esta perspectiva de aproximación a lo social, traducida en dos grandes directrices corporativas que siguen siendo su gran fuerza institucional: ir de las ideas a la realidad y crecer como la suma de pequeños pasos.

El equipo profesional que vinculamos esos años al CTA, hoy se encuentra al frente del mismo y ha sido cuidadoso de estas directrices; es una de las razones que explica su vigencia. Gente con pasión, con persistencia, con sentido de equipo, con trabajo permanente en campo.

Tres grandes áreas de trabajo se crearon para buscar relacionamientos efectivos entre los actores regionales de la ciencia y la tecnología: el mejoramiento de la calidad educativa y de la productividad empresarial; y construir rutas de acción colectiva en temas estratégicos para el futuro de Antioquia. Ellas constituyeron *La Estrategia de Ciencia y Tecnología para Medellín y Antioquia* que propuso desde 1997 el Centro. Buscamos que toda iniciativa de la *Estrategia* fuera un proyecto realizable, tangible y movilizador de lo mejor de la dirigencia y la inteligencia, territorial.

Más allá de las necesidades de progreso en cada una de las áreas de trabajo -que lamentablemente hoy no son muy diferentes de las de entonces, pues no evolucionamos con suficiente decisión y acción de largo plazo para superar nuestros grandes retos de sostenibilidad social, política y económica- lo más importante que buscamos era crear mecanismos novedosos para juntar efectivamente actores en propósitos comunes. ¿Cómo lograr que la escuela trabajara con las universidades? ¿Cómo los empresarios con los centros de desarrollo tecnológico y con los investigadores? ¿Cómo los líderes de gobierno, universitarios y empresariales, en temas de competitividad y sostenibilidad regional? El CTA ha sido pionero en nuestro medio en encontrar mecanismos de relacionamiento, económicos, viables, eficientes, para ayudar a transformar positivamente ambientes de aprendizaje, escolares y empresariales, y apuestas regionales de progreso económico y social.

En educación impulsamos el *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)*. Desde liderazgos de reconocidos profesores de informática, matemáticas y ciencias de las universidades Nacional de Colombia, sede Medellín y Eafit, sus mejores estudiantes servían de multiplicadores de avances científicos y tecnológicos en estos campos, para maestros que querían y necesitaban ampliar sus conocimientos y sus métodos de enseñanza. Creamos además, espacios en las universidades y en el Palacio de la Cultura Pedro Justo Berrío, para compartir, todos estos actores, aulas de experimentación permanente y mejorar continuamente la acción del *SSEU* en las escuelas de Medellín. Estos espacios se fueron poco a poco ampliando a otros municipios a través de las *Aulas Taller de Matemáticas, Astronomía y Lenguaje*.

En el sector empresarial, el mecanismo de los *Grupos de Innovación* se creó para dinamizar el portafolio de servicios de los centros de desarrollo tecnológico, con la participación de las universidades. A través de estos *Grupos* y con la coordinación del CTA, las empresas construían Planes indicativos de desarrollo tecnológico e innovación (PIDTI), que contenían proyectos específicos para superar sus principales dificultades tecnológicas y afrontar con éxito la competitividad. Eran además base para captar recursos de Colciencias -que se lograron- y cofinanciar el desarrollo de las soluciones planteadas.

Las *Cátedras* fueron el mecanismo para establecer esquemas cooperativos entre personas, grupos e instituciones alrededor de temas estratégicos para el desarrollo de Antioquia. Escogimos el agua, la biotecnología, la salud, la industria del software y la informática educativa, siempre empezando por un *Censo* de los estudios y capacidades en los temas, siguiendo con un *Encuentro Regional* para trazar retos comunes y por último, estableciendo portafolios de anteproyectos como rutas de acción sobre los acuerdos. Empezar con las capacidades que contábamos, era el motor de las *Cátedras*. Todas estas iniciativas, desde sus resultados, aprendizajes y gestión del conocimiento, las fuimos convirtiendo progresivamente en agendas, enfoques y mecanismos de cooperación interinstitucional, escalables y de largo plazo.

En educación evolucionamos hacia un modelo escolar de intervención integral, hoy conocido como *Modelo Escolar para la Equidad (MEPE)*; en desarrollo empresarial, hacia un *Movimiento de Productividad*, y en temas estratégicos, hacia una *Agenda* prospectiva de ciencia, tecnología e innovación.

El *MEPE* es un modelo de actuación sobre los sistemas educativos locales, trabajando simultáneamente en rutas de mejoramiento de la gestión de la escuela con su entorno, de la gestión de la propia institución y de la gestión del maestro de su trabajo en el aula. El *Movimiento de Productividad* es un conjunto de estrategias y actividades de incremento de la productividad (por la vía del mejoramiento continuo o de la innovación, según las circunstancias empresariales) con la participación y el esfuerzo conjunto de los empresarios, los trabajadores, los centros de desarrollo tecnológico y el sector público. La *Agenda* de Innovación, Ciencia y Tecnología publicada en 2004, propuso, mediante un proceso de construcción colectiva y de estudios estructurales, las actividades de alto valor que nuestra sociedad puede y debe aprender a hacer en los próximos años, y en torno a las cuales se debe desarrollar ciencia y tecnología para tales fines. Decíamos entonces y hoy se reafirma con vehemencia: "Si Antioquia aprende habrá futuro".

He dejado expresamente para una última mención, dos grandes iniciativas del CTA en las que participó activamente el Centro durante mi gestión: el *Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología* y *Un consenso para el avance académico y el desarrollo productivo del Departamento de Antioquia*. La primera se tradujo con el tiempo en lo que es hoy el ícono nacional y para algunos, latinoamericano, de una sólida institución para la apropiación ciudadana de la ciencia y la tecnología: el Parque Explora - Acuario - Planetario. La segunda, aunque se refirió ante todo a cómo hacer avanzar la ingeniería antioqueña, es el antecedente más concreto de lo que se espera del Comité Universidad - Empresa - Estado.

Nuestra cultura de trabajar sobre lo ya construido socialmente es aún muy precaria. Muy frecuentemente uno oye sobre algunas nuevas propuestas en el medio "¡pero si eso ya lo habíamos hecho!" Nos toca a quienes seguimos trabajando por una mejor región, actuar más colectivamente para que memorias institucionales efectivas y exitosas como el CTA, hagan parte de nuestros aprendizajes acumulados para avanzar más rápidamente en bienestar, equidad y capital social para el desarrollo.

Durante la época en que fui director del CTA, solo tuve amigos institucionales y personales que me ayudaron a trabajar con entusiasmo en su agenda. Sería interminable la lista de ellos, pues el Centro es ante todo una alianza social. Pero no debo dejar de mencionar a Proantioquia por su decidido apoyo y por la mayoría

de grandes actividades que hicimos juntos, y a la Fundación Fraternidad Medellín, que siempre estuvo cuando fue requerida.

Y a nivel personal me honró el acompañamiento profesional generoso y la amistad de Santiago Echavarría, Jaime Arboleda y Juan Manuel Valdés.





Director Nacional del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en el SENA. Es comunicador social y periodista de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín) y especialista en Administración de la Universidad del Rosario (Bogotá). Recientemente terminó su periodo como Representante a la Cámara por Antioquia (2010-2014) con el Partido de la Alianza Social Independiente (ASI).

Fue subsecretario de Educación, y Secretario de Cultura ciudadana de Medellín, gerente de construcción social del Plan Decenal de Educación para Colombia 2006-2016, jefe del Área de Educación de la Fundación Corona (Bogotá) y coordinador del área de Educación de Proantioquia y del CTA entre los años 1996 y 2003.

Ha asesorado programas de participación y comunicación comunitaria para la Consejería Presidencial para Medellín, Proantioquia, Telemedellín, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Incubadora de empresas CREAME. Además ha sido docente y asesor de prácticas y trabajos de grado en las Universidades Pontificia Bolivariana y Politécnico Jaime Isaza Cadavid, de Medellín. Ha integrado las juntas directivas de Metro Parques, la Biblioteca Pública Piloto, el Jardín Botánico de Medellín, el Museo de Antioquia, Casa Museo Maestro Pedro Nel Gómez y Telemedellín, en Medellín.

VEINTICINCO AÑOS DEL CTA: CONFIABILIDAD Y COMPROMISO INSTITUCIONAL QUE HACEN DE LAS IDEAS REALIDADES

Por: Juan Manuel Valdés Barcha

La celebración de estos veinticinco años del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, es un sentido reconocimiento al trabajo y los resultados de una organización profundamente comprometida con el progreso científico y tecnológico como motor del desarrollo.

Es también un agradecimiento a la valiosa contribución que a lo largo de este tiempo, innumerables personas le han hecho a la organización, aportando lo mejor de su conocimiento y su creatividad. Además, estos veinticinco años son también las bodas de plata del compromiso de las empresas, gremios, universidades socias, entidades oficiales, fundaciones y la dirigencia antioqueña, con la mejor contribución que una sociedad puede hacer: la educación de calidad de sus niños, niñas y jóvenes. Pero también, con no menos importancia, esta es una celebración de todo el sector educativo de Antioquia; un sector al que mucho le ha aportado el CTA y del cual, por derecho propio, esta institución hace parte.

A lo largo de este cuarto de siglo, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia ha consolidado a través de su Línea de Educación, un programa de trabajo que ha puesto a la organización escolar en el centro de la transformación educativa de nuestra región. El CTA ha comprendido que el impulso de la ciencia y la tecnología, requiere de una atención especial al sistema educativo como escenario privilegiado de la generación de conocimientos y habilidades. También, ha entendido que tal atención, debe orientarse en gran medida a los primeros niveles del sistema educativo, propendiendo por una intervención temprana en los procesos formativos de nuestros niños, niñas y jóvenes. Además, y esto es quizá lo más relevante de todo el programa de trabajo en educación, el CTA, a través de iniciativas como el *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)* y el programa *Ondas* de Colciencias, ha intervenido de manera positiva, una de las debilidades de la educación en el país: la falta de retroalimentación y articulación entre los distintos niveles del sistema educativo.

Y es que una mejor educación para Colombia pasa por concebir nuestro sistema educativo como una verdadera estructura cíclica. Pasa por transitar desde una concepción lineal en la que educación básica y universitaria son los extremos opuestos de un proceso; hacia una concepción en la que ambos tipos de educación están unidos por un sentido de retroalimentación.

Bajo una concepción no lineal, los avances logrados en los llamados niveles superiores de la educación, retroalimentan los niveles inferiores, propendiendo porque el propio sistema se beneficie de lo que produce. Así, el objetivo de las altas esferas académicas se extiende más allá de la provisión de profesionales idóneos y del progreso del conocimiento mediante la investigación, innovación y desarrollo. Su objetivo se convierte además en intrasistémico: relacionado con el mejoramiento del propio sistema educativo como un todo. Desde esta perspectiva

las instituciones de educación superior tienen también la función de constituirse en un mecanismo de retroalimentación que proporcione actualización, dinamismo y en últimas, más calidad y pertinencia a todo el sistema.

Todo se trata de que la universidad y la escuela conversen; de que los niveles e instancias más avanzados de la ciencia y las humanidades como los grupos de investigación, reinviertan en el proceso educativo mismo. Se trata de que todo nuestro sistema educativo desde la educación preescolar, se beneficie de los desarrollos y las innovaciones de lo más alto de nuestra academia. El objetivo es que lo mejor de la universidad colombiana, se vuelque hacia la formación de nuestro futuro.

La contribución de esta concepción no lineal del sistema educativo al mejoramiento de la educación en el país, se explica por la importancia que tienen los primeros años de la formación. Como pasa en todos los ámbitos de la vida, lo que se haga en materia educativa durante los primeros años de nuestros niños y niñas, tiene una incidencia definitiva en los resultados futuros. El modo como se desarrollen las actitudes, las habilidades y los afectos en los primeros años escolares, incide en el tipo de resultados académicos y en las competencias básicas y específicas que alcancen los estudiantes. De aquí que una buena educación inicial, básica y media en nuestros colegios (con el acompañamiento de las instituciones de educación superior como garantía parcial), sea una contribución importante al éxito de los estudiantes en los siguientes niveles del proceso. Con todo, concebir la educación como un ciclo, es afirmar la importancia de la educación temprana.

Este propósito de un sistema educativo con sus distintos niveles articulados y con una gran atención hacia los primeros años, ha tenido y tiene en el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia un gran aliado. Una concepción de la educación como la señalada, no se materializa de la noche a la mañana; menos, dados los pocos incentivos del diseño institucional del país a propósito de la articulación. Se necesitan en cambio, líderes y organizaciones que impulsen una nueva forma de entender el sistema.

En este contexto, de manera afortunada, el CTA se ha constituido en una organización preocupada por nuestros colegios; pero

también, en una organización interfase orientada a articular y conectar lo mejor de las capacidades de distintos actores en favor de la educación. A esto se ha sumado la importante contribución que significa la impronta de liderazgo del trabajo de la organización; un trabajo que además, al trascender los periodos de los gobiernos locales y departamentales, ha contribuido a la sostenibilidad de las inversiones en el largo plazo.

Pasado este tiempo podemos decir que el CTA es un ejemplo de la adecuada regionalización del progreso científico y tecnológico, a través de la educación y la mejora de la productividad.

Veinticinco años no son nada y queda mucha historia por delante; el proceso señalado tiene que continuar. A través de mejores comienzos en la formación científica y tecnológica de nuestros niños, niñas y jóvenes, tenemos que asegurarles a ellos un sendero de éxitos futuros. Además, la articulación entre los distintos niveles del sector educativo debe orientarse con más fuerza al fortalecimiento de la educación para el trabajo. Las instituciones de educación superior, los colegios desde la educación media y las instituciones de educación para el trabajo y el desarrollo humano, deben trabajar conjuntamente con el objetivo de fortalecer aquel importante tipo de educación. Con esto, además de que se dignificaría la opción que muchos jóvenes eligen para ingresar al mundo laboral (una opción que tiene la ventaja de contar con una oferta de trabajo importante), se contribuiría a que muchos otros jóvenes que quieren ingresar a la educación superior y no pueden hacerlo por falta de recursos, accedan a empleos calificados que les permitan generar ingresos para continuar estudiando.

En este propósito, la doble experiencia del CTA en materia educativa y de impulso al sector productivo, así como su reconocimiento y su capacidad de liderazgo territorial, se propendería por que los esfuerzos en la formación de los primeros años de la educación básica y media se reflejen en ciudadanos con mejores posibilidades para transformar su realidad y la de su entorno.

A lo largo de estos veinticinco años, con el trabajo de su Línea de Educación, el CTA ha logrado una productiva coordinación de muchas y muy importantes mentes y manos, que, pensando y actuando, han incidido de manera positiva en el mejoramiento de nuestros colegios. Este trabajo, ha destacado el rol de toda la comunidad académica en la transformación de la educación. Sin embargo, ha puesto también de manifiesto, que hacer de Medellín, Antioquia y Colombia unos territorios más y mejor educados, requiere del compromiso y el trabajo conjunto de actores de múltiples y variados sectores. Un buen ejemplo en este último sentido, lo constituye el *Modelo Escolar para la Equidad (MEPE)*, implementado por el CTA en conjunto con otras organizaciones. Con este *Modelo*, las habilidades y los conocimientos de los mejores profesionales de distintas empresas, se ponen al servicio del mejoramiento de las prácticas administrativas y docentes de colegios y secretarías de educación municipales y departamentales. Al lado de las instituciones educativas públicas y privadas que trabajan por la educación en Antioquia, nuestro departamento tiene la fortuna de contar con un sector empresarial preocupado y comprometido por la educación. Un sector del cual el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia es exponente digno de reconocimiento.

La celebración de estos veinticinco años (que para quienes hemos puesto nuestro granito de arena en esta organización, tiene un significado especial), debe hacernos reflexionar sobre la importancia de seguir trabajando para que un día, la sociedad colombiana ponga la educación en el centro de sus prioridades. La mejor contribución que podemos hacerle a las generaciones futuras, es la inversión en una educación de calidad para nuestros niños, niñas y jóvenes. No en vano el CTA comprendió ese gran reto y lo incorporó desde el principio en sus objetivos misionales. Hablar y actuar en pro del desarrollo de la ciencia y la tecnología en las regiones es mucho mejor si logramos en conjunto que la educación se transforme y mejore en sus ambientes de aprendizaje, contenidos pedagógicos, procesos, gestión escolar y territorial, y en los incentivos públicos que complementen la gratuidad.

Finalmente quiero expresar que tuve la gran oportunidad de participar y coayudar en estructurar la Línea de Educación del CTA y dirigirla por ocho años, haciendo equipo con otras personas. Ese equipo inicial del CTA que fue conformado e impulsado por Sergio Fajardo, exalcalde de Medellín y hoy gobernador de Antioquia, posteriormente dirigido por el ex rector de la Universidad de Antioquia, Rafael Aubad y desde hace diez años por Santiago Echavarría como director del CTA y Jaime Arboleda como subdirector. A cada uno de ellos mi gratitud por creer que en Antioquia y Colombia sí es posible pasar de las ideas a la realidad, y hoy mediante esta sencilla publicación, releer y reflexionar esas realidades para que en estas líneas se exprese el valor que tiene para nuestra sociedad proteger, mantener y fortalecer organizaciones como el CTA: conocimiento al servicio de hacer cosas simples pero trascendentes.





Subdirector del CTA y al mismo tiempo el director de la Línea de Productividad del Centro, autor y coautor de varias publicaciones sobre productividad, tecnología e innovación, algunas de ellas, publicadas por el Sello Editorial CTA.

Es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Eafit (Medellín), magíster en Gestión Tecnológica con énfasis en Gerencia y Evaluación de Proyectos de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), formador experto de las metodologías SCORE y WISE de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con estudios en productividad, innovación, sostenibilidad y empresarismo, entre otros, en Colombia, Chile, Canadá, Italia y Japón.

Está vinculado al CTA desde hace diecisiete años, en los que ha diseñado, promovido y dirigido numerosos programas y proyectos desarrollados con diferentes instituciones públicas y privadas en busca del incremento de la productividad y la competitividad a partir de la generación de valor agregado, como la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano, Fortalecimiento de Centros Regionales de Productividad (CRP) y Parques Tecnológicos, Grupos de Innovación, Programa Nacional de Mejoramiento Continuo, programa de televisión GentedeMente, Antójate de Antioquia, varios en Ecuador, enplanta en Medellín y SCORE en Colombia, Bolivia y Perú.

Ocupó varios cargos directivos en Fabricato, ha sido docente de pre y posgrado de en varias universidades del país, y participante de misiones tecnológicas en Europa, Asia y Estados Unidos.

MI HISTORIA EN EL CTA... TAL VEZ LA MÁS ANTIGUA DE LOS QUE PREVALECEMOS

Por: Jaime Alonso Arboleda Palacio

Pasaba el mes de junio de 1997 cuando una tarde se presentó en mi oficina de Fabricato el señor Sergio Fajardo Valderrama con la idea de irme a trabajar con él, en licencia para ayudarlo a desarrollar una iniciativa de la cual en aquel momento sólo conocí lo que estaba escrito en un puñado de hojas amarillas norma®, que me entregó para estudiarlas; nunca le pregunté por qué llegó a mí... así comenzó mi historia en el CTA.

Recuerdo con mucho cariño cómo, después de estudiar aquellas hojas y reunirme con él en la finca de sus padres, me cautivó la idea de dedicar mis conocimientos y capacidades a convertir la ciencia, la tecnología y la innovación en pilares del desarrollo económico y social de nuestro territorio. El momento fue provocador, pues recién me había graduado como magíster en Gestión de Tecnología y en mi trabajo de investigación precisamente identificaba cómo el sector textil, para el que trabajaba y que por aquella época atravesaba una profunda crisis, requería entre otros asuntos, diversificar la forma de adquirir y apropiar nuevos conocimientos para generar más valor agregado en sus productos. Entendí que las máquinas y equipos que me dedicaba a evaluar y negociar, no resolvían por sí mismos los retos que se imponían a esta industria, sino que era necesario asociarles tecnologías blandas que permitieran que con la participación de los trabajadores y los gerentes, se generaran las condiciones para elevar la productividad.

Una anécdota que jamás se me olvidara fue cómo en el momento de pedir el permiso para mi licencia, acompañado de Sergio y el doctor Jota Mario Aristizábal, presidente de Proantioquia, el doctor Jorge Restrepo Palacios, presidente de Fabricato, me dijo: “No sé Jaime si querrás volver, pues por aquí la situación ahora está difícil y la caja apretada para seguir invirtiendo en equipos...”. El doctor Restrepo tuvo razón, pues aunque el permiso originalmente fue de seis meses, nunca regresé. Han pasado desde entonces diecisiete años en el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, y siento que aún tenemos mucho por hacer.

Debo reconocer que tuve que aprender muchas cosas: la primera, que me tenía que buscar mi propio ingreso, pues estábamos en una institución que vivía única y exclusivamente de los proyectos que hacía; esto y viniendo del sector privado, fue un tanto particular para mí, pero con los años comprendí que esta condición termina imprimiendo una cultura de excelencia en lo que se emprende desde el CTA. También aprendí de Sergio el poder que tiene la construcción colectiva y concertada de agendas. No olvidaré las muchas reuniones que sostuvimos por aquellos años con líderes empresariales, académicos y gubernamentales discutiendo lo plasmado en aquellas hojas amarillas e identificando las líneas de trabajo que darían sentido al trabajo del CTA en los años por venir. Lo más interesante de lo que hacíamos, y lo confieso, es una de las características que mantiene aún hoy viva la pasión por lo que hago acompañado de mi equipo: la posibilidad de diseñar mecanismos e instrumentos que contribuyan por generar flujos de conocimiento entre generadores y usuarios.

Debo agradecer mi incursión en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a Campo Elías Bernal, a quien como subdirector de Innovación de Colciencias le propusimos como mi primer proyecto, desarrollar una metodología para reunir a los grupos de investigación de las universidades, los centros de desarrollo tecnológico sectoriales, los estudiantes en práctica y las empresas, en torno a un propósito común:

encontrar oportunidades de mejora en las empresas donde el conocimiento aportara de una forma práctica en la solución requerida.

Fue así como me di a la tarea de diseñar lo que denominamos los *Grupos de Innovación*, que no eran otra cosa que una “disculpa metodológica” para que alrededor de un instrumento de diagnóstico se reunieran especialistas interdisciplinarios, imitando un poco la figura de la junta de médicos, propusieran a las empresas, Planes indicativos de desarrollo tecnológico e innovación.

Aprendimos entonces que el terreno donde se encuentran y comprenden los empresarios, los técnicos y los académicos, son los proyectos. Allí se hicieron nuestras primeras incursiones con programas de asistencia técnica a empresas en colaboración con otras instituciones del “Sistema”, se nos empezó a reconocer entre ellas como articuladores de conocimiento con una perspectiva nueva, jalonando conocimiento desde los generadores para resolver necesidades en los usuarios. Así sentamos el precedente de que las universidades y las empresas sí pueden ir de la mano.

Las contribuciones que David Poveda, director del Centro de Desarrollo Tecnológico Metalmecánico, me hizo en aquellos días, sirvieron para darle mayor rigor a los instrumentos que diseñamos. ¡Gracias David!

Rápidamente vimos la necesidad de desarrollar una plataforma electrónica que permitiera a las empresas encontrar consultores en aquellas áreas de experticia que requerían sus necesidades; para ello nos dimos a la tarea de realizar tal vez la primera convocatoria pública que hizo el CTA en medios impresos. La idea era crear una base de datos de consultores operada a través de un sistema de información abierto. Esta iniciativa fue la razón por

la cual Natalia Ramírez, llegó al CTA. Aunque logramos poner el sistema en funcionamiento con muchas dificultades, no logramos mantenerlo por mucho tiempo. Esta es una de mis frustraciones; hoy creemos que el entorno no estaba preparado para ello en ese momento, y que aún es una buena idea por desarrollar. Natalia con los años en el CTA, enfocó su pasión en ayudarles a las empresas a gestionar la innovación, y lo hace actualmente.

Luego de ganar terreno con Colciencias, esta organización nos encargó, bajo mi responsabilidad, coordinar la *Comisión Noroccidental de Ciencia y Tecnología*, un espacio que existía para la regionalización de la ciencia y la tecnología en Colombia. La misión era clara: hacer un diagnóstico de la misma, definir proyectos en cada uno de los cuatro departamentos que la constituían (Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío), distribuir entre ellos los ochenta millones de pesos que teníamos de presupuesto, y cerrarla. Como ordenador del gasto requeríamos de un secretario, alguien con experiencia en manejos administrativos y financieros; habiendo conocido a Santiago Echavarría en un *Grupo de Innovación* que hicimos en el sector del plástico, le propuse vincularse para ayudarnos con esta tarea. Aún hoy cuando ya no existen las Comisiones, Santiago no deja como actual director del CTA, de estar muy pendiente de estos asuntos para nuestros propios intereses.

Con el tiempo y los diversos proyectos desarrollados con las empresas, llegamos a ser reconocidos por Colciencias como uno de los *Centros Regionales de Productividad (CRP)* en el país. Esto nos abrió las puertas para aprender de los japoneses su metodología de medición de la productividad del valor agregado y profundizar nuestros conocimientos en mejoramiento continuo, así como para entrar en contacto con organizaciones como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) con quienes hasta hoy mantenemos estrechas relaciones de colaboración y trabajo conjunto.

Pero no solamente avanzábamos en temas relacionados con las empresas; también dentro de nuestras preocupaciones estaba trabajar por la educación y sobre todo por la calidad de la misma, pues somos unos convencidos que la educación es el motor de desarrollo de los territorios y un instrumento poderoso para cerrar las brechas de inequidad en nuestra sociedad. Ocupado de este frente estaba el joven y entusiasta comunicador Juan Manuel Valdés, a quien había conocido tiempo atrás en una iniciativa

que impulsaba la Promotora de Proyectos. Juan se encontraba prestado medio tiempo por Proantioquia al CTA, y se dedicaba con Sergio, a diseñar mecanismos y planear espacios que nos permitieran avanzar en la apuesta que teníamos. Soñábamos con construir un museo de ciencia y tecnología para la ciudad, donde la sociedad en general pudiera acercarse a ellas desde la lúdica, como en las mejores capitales del mundo. En Colombia sólo existía Maloka en Bogotá, y nuestra apuesta era superar esa experiencia. De allí nació años después el Parque Explora. También implementamos mecanismos como el *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)*, donde estudiantes de las universidades, llamados agentes educativos, hacían voluntariado en las escuelas públicas con el propósito de mejorar su desempeño en áreas como matemáticas y TIC. Se repetía la estrategia de conectar los que tienen el conocimiento con quienes lo necesitan.

No podíamos dejar de incluir en la agenda del CTA temas de amplio interés para el departamento, como el software, la biotecnología, la salud, y el agua. Así fue como en el 1996 el mecanismo fueron las *Cátedras*, una idea de Sergio que consistía, no en una clase -como pensaría uno de un profesor matemático puro como él- sino en un espacio donde lo mejor de las reflexiones regionales interactuaban alrededor de un tema con el propósito de construir pensamiento estratégico que derivara en acciones individuales o colectivas para su aprovechamiento. Aquí hicimos el primer *Censo Biotecnológico de Antioquia*, sentamos las bases para lo que hoy es el clúster de salud, identificamos los factores claves para el desarrollo de la industria del software, hoy capitalizados por Intersoftware, e hicimos el primer inventario del recurso hídrico en Antioquia.

Con el tiempo y con el trabajo decidido y juicioso de Claudia Campuzano, quien otrora fuera beneficiaria de un programa del CTA, nos especializamos más y más en el tema del agua y el medio ambiente, llegando a consolidar una verdadera comunidad de práctica con las más importantes universidades, corporaciones ambientales, empresas públicas y privadas de la región, así como participar en redes internacionales tan relevantes como el programa de agua de la *Interamerican Network of Academies of Sciences (IANAS)*. No sobra agregar que gracias a esta interacción generamos estudios que hoy son materia de referencia y análisis para instituciones rectoras en el manejo del recurso hídrico. Hoy Claudia es la directora de la recientemente renombrada Línea de Agua y Medio Ambiente o AMA, como a ella le gusta denominarla.

En 1998, después de casi dos años de trabajo como director del CTA, Sergio decide ser candidato a la Alcaldía de Medellín. Personalmente entendí esta decisión como el camino para poder desarrollar muchas de las ideas que se tenían en el CTA, que no se hubieran hecho realidad de no participar en la política pública. El resultado después de su segundo intento fue avasallador, la estrategia de campaña utilizada fue muy similar a la utilizada para diseñar la agenda del CTA: hablar con las personas en su propio entorno, entender sus necesidades y en consecuencia plantear un programa que cerrara las brechas existentes. En el centro siempre la educación... Sea esta la oportunidad para agradecerle a Sergio por haberme invitado a participar de esta maravillosa institución.

Con la salida de Sergio llegó Rafael Aubad López. "Rafa", como cariñosamente le llamamos todos, trajo al CTA además de su fino humor negro, el rigor y exigencia de quien por años estuvo a cargo de dirigir los destinos de importantes instituciones en Colombia como Corpoica y la Universidad de Antioquia. Fue mucho lo que aprendimos y seguimos aprendiendo de él; y a través de los años no nos ha faltado su apoyo y buen consejo. También tengo que admitir lo mucho que me divertía en la "reuniones lúdicas" que Rafa organizaba. Cómo olvidar por ejemplo, aquella celebración de *Halloween* donde todos nos disfrazamos de personajes extraídos de "Las mil y una noches", y terminamos, después de unos buenos vinos, creyéndonosla a tal punto que volábamos en los tapetes de su casa acompañados hasta de Paco, su perro fiel. Gracias Rafa por todos los momentos que nos has ofrecido. Con él, llegaron al equipo del CTA Francisco Maya, "Pacho", invitado por Sergio Bustamante, entonces vicepresidente de Proantioquia y con quien había trabajado en la Fundación Social. El objetivo inicial era desarrollar un proyecto en educación, y terminó quedándose en el CTA, hoy como director de la Línea de Educación, cuyos aportes han logrado generar la participación de las empresas, fundaciones, organizaciones sociales y entidades del gobierno, como también organismos internacionales tan importantes como Unesco, en pro del apoyo a programas como *Ondas*, *Computadores para Educar*, *Gobierno en Línea*, el *Modelo de Alianza para la Educación con Calidad y Equidad*, y el desarrollo de estudios, investigaciones y proyectos para los Ministerios de Educación, Cultura y TIC en Colombia, entre otros.

También llegó al equipo del CTA Beatriz Casas Cano, Ingeniera Administradora, quien de la mano de Santiago se encargó en

aquellas primeras épocas de comenzar a estructurar nuestros procesos administrativos, contables y financieros, tarea por demás nada fácil considerando las dinámicas, particularidades y riesgos de una institución que vive principalmente de hacer proyectos para el sector público. Santiago, como buen Ingeniero de Producción y con experiencia en el sector privado, se encargó de introducir en el CTA el más ácido de los indicadores financieros a cada proyecto: el denominado *truput*. Hoy nos sentimos orgullosos de mantener las mejores prácticas para el manejo de recursos ajenos, pues no pudimos tener una mejor escuela.

En nuestro recorrido también creamos capacidades en las instituciones con las que nos hemos relacionado, así como generamos a aquellas que aún no existían. Sin importar que de alguna manera creamos nuestra propia competencia, entendemos que cambiar nuestro *statu quo* nos obliga a ser mejores, innovándonos permanentemente. Sólo así podremos mantenernos vigentes. También el respeto por las personas con las que nos relacionamos, sin importar su condición actual, ha sido un principio que a lo largo de los años hemos mantenido.

Y la receta parece funcionar, pues el crecimiento que el CTA ha tenido en la última década ha sido exponencial; y no me refiero solo al número de proyectos que han aumentado año tras año, ni al valor de los mismos, ni al crecimiento de los equipos de trabajo, sino también a la cantidad de conocimiento y capital relacional que hemos acumulado. Hoy nuestra preocupación es cómo proyectar al CTA en el futuro con las mejores condiciones posibles. Estamos consolidando nuevas unidades de gestión para que apoyen nuestras líneas de trabajo, permitiéndonos cambiar nuestros propios paradigmas; estamos incursionando en la venta de servicios especializados al sector privado, como beneficiario directo de éste, entendiendo la necesidad de equilibrar nuestro portafolio de ingresos; avanzamos en el empaquetamiento y en la protección de nuestros activos de conocimiento y de modelos

que permitan gestionar nuestro propio aprendizaje; queremos vincularnos, aprender y trabajar con los mejores en nuestros campos de acción sin importar donde estén, para avanzar en el desarrollo de nuestras trayectorias tecnológicas, y por qué no, crear nuevos negocios derivados de nuestros saberes; somos igualmente conscientes de que para avanzar requerimos reorganizar nuestra estructura y las formas de relacionamiento que tenemos, fortalecer la gestión de talento humano desde todas sus perspectivas y renovar nuestra plataforma tecnológica de cara al mundo en “la nube”, entre otras grandes tareas.

Debo expresar lo agradecido que me siento de trabajar al lado de Santiago por tantos años, mi *partner* en todas las batallas, quien nos ha dado el espacio y la confianza para co-construir el CTA. A Claudia, Beatriz y Pacho colegas de quienes sigo aprendiendo todos los días, gracias por señalarme el camino cuando lo he requerido y estar siempre ahí. A mis equipos de trabajo, luchadores incansables y artífices de los resultados que hemos alcanzado... son ustedes los que han protagonizado mucha parte de esta historia. Son muchas más las personas con las que he tenido la oportunidad de interactuar a lo largo de mis años en el CTA, no las menciono aquí simplemente porque el espacio no me da para más. ¡A todas ellas, mi gratitud!







Rector de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) en Medellín desde el año 1996, universidad asociada del CTA, desde donde ejerce como miembro de la junta directiva del Centro.

Es Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, magíster en Administración de empresas de la Universidad de los Andes (Bogotá), con estudios en gerencia, planeación, finanzas, educación, ciencia, tecnología e innovación en Colombia, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Estados Unidos, Canadá, España e Italia.

Fue decano en la EIA y gerente de Hidramsa Ltda., empresa consultora en ingeniería de la cual es fundador, socio principal y presidente de su junta directiva en la actualidad.

CTA: PIONERO EN LA CREACIÓN DE CONDICIONES PARA EL RELACIONAMIENTO DE UNIVERSIDAD, EMPRESA Y ESTADO

Por: Carlos Felipe Londoño Álvarez

Durante la segunda mitad de la década de los noventa participé por primera vez en las actividades del CTA que recibía el soporte fundamental de Proantioquia, en cuya sede, de la antigua casa de San Fernando, operaba bajo la dirección de Sergio Fajardo con el apoyo de unas pocas personas. Por eso este relato se limita a las vivencias y mirada externa desde finales del siglo pasado, pero con el reconocimiento a quienes fueron sus promotores y patrocinadores desde el planteamiento de la propuesta inicial hasta hacerla realidad.

Recuerdo en especial la iniciativa de adelantar un *Doctorado en Ingeniería para Antioquia* con el concurso de varias universidades locales que contaban con reconocidos programas de ingeniería, entre las cuales participó la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA). Fue una de las primeras actividades que convocó a diferentes instituciones de educación superior para un mismo propósito de región; y aunque no pudo concretarse la propuesta, sembró una semilla para el trabajo conjunto por la región y, en particular, en temas de ciencia y tecnología.

Por esos mismos años, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA dirigido entonces por Rafael Aubad, lideró la iniciativa de creación de un grupo de trabajo alrededor del agua, la *Cátedra del Agua*, que convocó de nuevo a algunas universidades, empresas y corporaciones autónomas regionales para que consideraran un tema de interés común que trasciende lo técnico: el agua, un recurso vital y escaso. La creciente demanda por su uso y el desordenado manejo han aumentado el alto impacto territorial, económico y social sin que exista una mirada integradora. Allí reside el mérito de este valioso proyecto que hoy reúne diecisiete instituciones coordinadas por el CTA¹⁵; y es, quizás, uno de los primeros acercamientos tangibles a la relación universidad, empresa y Estado de los tiempos recientes. Hoy adquiere mayor valor este esfuerzo emprendido en esos años, pues es una de las redes que mejor funciona en nuestro medio, que más tiempo ha perdurado, que ha convocado acciones conjuntas de la universidad, la empresa y el Estado con aportes al conocimiento y con resultados que se han materializado en proyectos de gran beneficio social.

La EIA en particular, ha participado en proyectos relacionados tanto con las crecientes de los ríos y su impacto en los asentamientos humanos, como en los de interacciones suelo - agua - vegetación. Entre ellos cabe destacar la formulación de planes integrales de ordenamiento y manejo de microcuencas; la calibración de tránsitos de crecientes; propuestas de restauración y recuperación de ríos; análisis de respuestas hidrológicas ante los cambios climáticos en la cobertura y el uso del suelo; y análisis de huella hídrica, entre otros.

Otra destacada labor emprendida por el CTA ha sido su dedicación para transformar la mentalidad de nuestra comunidad hacia la ciencia y la tecnología, como quiera que fue un actor fundamental en la creación del *Parque Explora*, que ha logrado crear espacios de acercamiento

¹⁵ Alcaldía de Medellín, Corantioquia, Cornare, Corpourabá, Escuela de Ingeniería de Antioquia – EIA, Universidad Católica de Oriente – UCO, Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana, Tecnológico de Antioquia, Colegio Mayor de Antioquia, Isagen S.A. E.S.P., Fundación Agua Amiga, Corporación Académica Ambiental, Corporación Ambiental URAI y Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA.

de la ciencia a los niños, a las personas del común y a la sociedad en general. Además, en esa línea de apropiación social de la ciencia, el CTA ha liderado varias iniciativas regionales en las que la EIA ha participado en forma activa.

Merece también mención la participación del CTA en los análisis y propuestas que han aportado al desarrollo regional, como lo fue la creación de los clúster, que permitieron que la ciudad reflexionara, priorizara y avanzara en el impulso de sus sectores estratégicos para favorecer el desarrollo sostenible de nuestra región.

En el presente siglo, ya bajo la dirección de Santiago Echavarría y en una fase más reciente del CTA, debe mencionarse como paso importante, el traslado en el año 2006 a una nueva sede independiente en la antigua Torre Argos, pues representa una etapa de mayores responsabilidades propias sin la cobija protectora de Proantioquia, que le permitió la vida durante muchos años. Esto forzó también al CTA a tener una mirada reflexiva sobre su horizonte y a definir su futuro, a la par de cuestionarse sobre su propia razón de ser y de enfrentar no pocas angustias para lograr su supervivencia en un medio agreste para la ciencia y la tecnología.

Es entonces cuando el CTA empieza a tener un papel preponderante en la educación, en recursos y medios pedagógicos para favorecerla desde la primaria en los distintos rincones de Antioquia y del país; a partir de los proyectos adelantados con el departamento de Antioquia, el Municipio de Medellín y el Ministerio de Educación Nacional, no sólo ha dejado una huella significativa, que quizás solo se aprecie con el tiempo, sino que le ha permitido alcanzar algo vital, como lograr su propio sostenimiento, a pesar del tambaleante equilibrio en que ha debido crecer.

Estos últimos años, al participar como miembro de la junta directiva, ha sido posible vivir de cerca el crecimiento, fortalecimiento y mayor madurez del CTA como organización que reflexiona sobre su presente y su futuro para redefinir su misión institucional acorde

con su naturaleza y las características del entorno local, nacional y mundial; y cómo encontrar los recursos necesarios para garantizar su existencia y desarrollo en forma acorde con la misión definida. En esta dirección, el CTA se ha fortalecido en su estructura organizacional, en el *know how* acumulado como organización y en la conformación de un equipo humano de alto nivel en saberes específicos y especializados.

Algunas veces su labor puede pasar desapercibida, pero poco a poco se hace notoria en aportes como el programa *enplanta*,¹⁶ para desarrollar la competitividad de pequeñas y medianas empresas, usualmente marginadas en temas de innovación y mejoramiento continuo, las cuales representan gran parte del empleo de nuestra región.

De cara al futuro, el reto más importante para el CTA es lograr su sostenibilidad con el desarrollo pleno de su misión institucional como parte del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación y de forma articulada con los demás actores, en particular de Ruta N y Tecnova. Concentrarse en algunos aspectos de la ciencia, tecnología e innovación, le permitirá un mayor conocimiento y especialización para desarrollar proyectos en el ámbito regional, nacional y latinoamericano; esto obligará a dejar de lado algunas actividades actuales para adoptar en forma progresiva otras más ligadas a la CTI que favorezcan un desarrollo equilibrado y una mejor calidad de vida de nuestra sociedad.

La historia del CTA se ha escrito con sudor y lágrimas de un valioso equipo humano, porque desafortunadamente los recursos disponibles para la ciencia y la tecnología en nuestro país han sido escasos, competidos e insuficientes para fortalecer una organización de estas características. El solo hecho de haber sobrevivido estos años en su labor y haber llegado a ser lo que

¹⁶ Programa de la Alcaldía de Medellín, diseñado y operado por el CTA desde el año 2002 hasta la fecha, con el propósito de mejorar la productividad operacional de pequeñas y medianas empresas de la ciudad y sus alrededores.

es hoy, aún con las amenazas y los grandes retos existentes, es un mérito gigantesco; pero esto le permitirá apalancar su desarrollo futuro y desplegar sus capacidades con mayor valor agregado cada vez, para bien de nuestra ciudad, región y país.





Experta en proyectos sociales, con énfasis en educación, niñez, superación de la pobreza extrema, responsabilidad social y participación ciudadana. Es psicóloga, diplomada en Responsabilidad Social y máster en Economía Social y Dirección de Entidades y actualmente es consultora para organizaciones nacionales e internacionales.

Fue gerente de Gestión de la ONG Presencia Colombo Suiza, gerente de la alianza de fundaciones empresariales Entre Todos en Proantioquia, secretaria de Bienestar Social de Medellín, gerente del Programa Área Educada en el CTA, y secretaria de Participación Ciudadana y Desarrollo Social de Antioquia.

Ha sido miembro de varias juntas directivas de organizaciones sociales y empresariales, así como ponente en eventos internacionales. Autora, en colaboración, del Modelo Área Educada y el Modelo de Alianzas Público Privadas, realizado por el Ministerio de Educación Nacional y el CTA en 2014.

LA ENREDADERA DE VAINILLA

Por: Beatriz White Correa

El CTA ha sido parte de mi vida de manera intermitente, unas veces directamente y otras, a través de proyectos o cercanía, pero siempre, ha honrado mi existencia el hecho de conocerle.

Esta “fábrica de ideas y realizaciones” como escuché hablar del CTA a Gilberto Echeverri Mejía (q.e.p.d.), ha sido durante veinticinco años una de las entidades que ha ofrecido mayor confianza a gobernantes y ciudadanía.

Como ciudadana, sé que los pueblos necesitamos instituciones, entidades que den cuenta de nuestra historia y desarrollo, que apoyen las iniciativas, que investiguen, sistematicen, publiquen, controviertan, generen pensamiento, validen ideas, desarrollen proyectos. Esto ha sido el CTA, para mí; esa es su esencia, y si me preguntaran una palabra para describirle, utilizaría: incondicional.

La vieja casa de Proantioquia, hoy San Fernando Plaza, acogía al CTA en el año 2000, época en la que fui la directora de la Alianza de Fundaciones Empresariales Entre Todos, que igualmente, era apoyada por Proantioquia, así que éramos vecinos de oficina y compartíamos el primer piso de la vieja casona, siendo testigos del paso por esos corredores de diversas personalidades del departamento y del país. Era allí, en ese ambiente de debate, construcción de pensamiento, aportes, ideas, donde personas como los hermanos Beatriz y Francisco Restrepo Gallego, Lucía de La Cuesta de Londoño, Jota Mario Aristizábal, Margarita Fernández, Luis Fernando Uribe R., Guillermo Carvajalino S., los hermanos Fernando y Roberto Ojalvo, Sergio Fajardo Valderrama, Alonso Cardona, Francisco “Pacho” Correa, Beatriz Araque, Marthaligia Vélez, solo por mencionar algunos, asistían a encuentros donde la palabra se hacía obra, donde, como rezaba el logo del CTA, las ideas se convertían en realidades.

Recuerdo la apertura para debatir, los procesos participativos, la consulta amplia, el respeto por los aportes de las personas de diferente cultura o nacionalidad, el ansia por construir, el afán por investigar y sistematizar, la búsqueda del equipo de trabajo con Rafael Aubad a la cabeza, de recursos técnicos y financieros para lograr llevar a cabo las transformaciones que se consideraban indispensables para lograr un desarrollo más equitativo y justo.

Posiblemente confundo y uno a Proantioquia con el CTA, con Entre Todos, con Fraternidad Medellín, con iniciativas de ciudad y departamentales que en aquella época se gestaban, pero la verdad es que éramos como uno; a pesar de las diferencias misionales, actuábamos en equipo y eso permitía convertir las capacidades individuales en activos comunes, en una época dura, difícil, sangrienta para la ciudad, en lo que de alguna manera fue un faro que señalaba el camino, que daba pie para creer, para tener esperanza.

La vieja casa iba a ser demolida, para dar paso a San Fernando Plaza. Con ella, partían muchas de las historias, pero sobre todo, se iban los espíritus que durante tanto tiempo la habitaron, siempre con la intención de servir. Por ello, le pedí a Carlos Pavas que para la época era el mayordomo jardinero, me diera un “piecito” de una enredadera preciosa que escalaba un imponente árbol que seguro talarían y que

resultó ser una planta de vainilla perfumada. Esa planta la sembré en Tarso y hoy, mide más de veinte metros, habita un inmenso piñón de oreja y cada vez que la veo, evoco con nostalgia, afecto y respeto, aquella época.

Algunos años después, cuando del sector privado pasé al sector público y acompañé el desarrollo social de la ciudad como secretaria de Bienestar Social durante cuatro años y medio, tuve en el CTA el apoyo incondicional que se requiere cuando se es servidor público, cuando se necesita el acompañamiento y la crítica constructiva, cuando se requiere acudir a quienes saben, para nutrir el ejercicio de lo público con la medida y las capacidades de quienes como el CTA, han sido capaces de construir conjuntamente.

Posteriormente, a mi retiro de la Alcaldía de Medellín, me honró el CTA invitándome a dirigir el programa *Área Educada*, un proyecto que pretendía emular a Medellín la Más Educada en ocho municipios del Valle de Aburrá, liderado por el Área Metropolitana a la cabeza de Mauricio Faciolince como director, y Beatriz Elena Rave como jefa de Planeación. Ya en el CTA estaba Santiago Echavarría Escobar como director, y Francisco "Pacho" Maya a la cabeza de la Línea de Educación. Habían conformado un equipo extraordinario de veinte jóvenes y operaban *Área Educada* de manera corresponsable con el Área. Un proyecto muy bien pensado, capaz de lograr transformaciones reales en corto tiempo. Allí, tuve la oportunidad de trabajar con el CTA ya no como aliada, como en la época de Entre Todos, sino directamente. Debo decir con orgullo y satisfacción, que conjuntamente alcaldías, Área Metropolitana, CTA y aliados institucionales trabajando de la mano y con el especial empeño de este grupo de jóvenes líderes, logramos la construcción de colegios de calidad, aulas ambientales, bibliotecas públicas, y dotar estos espacios de programas de calidad educativa y procesos ambientales participativos. *Área Educada* además se ocupó de hacerse sostenible, logrando que en cada municipio participante se aprobara la política pública de educación ambiental, así como un acuerdo metropolitano, la publicación del *Modelo Área Educada* y *MÁS Escolar*, ambas publicaciones dirigidas a transferir el conocimiento y dejar capacidad instalada en la región. Confianza, eficiencia, comunicación para el desarrollo y políticas públicas, son las palabras que me ayudan a describir lo que fue *Área Educada*, cuyo eslogan era: "¡La educación lo transforma todo!".

¡La educación lo transforma todo!, repito y esa es una convicción indeclinable. Por ello, tras ella vino para mí, la posibilidad de participar de Antioquia la Más Educada; fue un año y medio recorriendo el Departamento de la mano de quienes lo habitan, trabajando por la participación ciudadana, por la superación de la pobreza extrema y la inequidad. Con una parte del equipo que en el CTA había acompañado *Área Educada*, retomamos los aprendizajes y saberes para ponerlos al servicio del Departamento, labor que dignificó nuestra existencia y nos permitió conocer de cerca los ciento veinticinco municipios y especialmente, a los miles de habitantes de esta Antioquia del alma que son la razón de ser de las políticas públicas sociales.

Hoy, un año después, cuando escribo estas palabras, no exentas de nostalgia y gratitud, hemos hecho entrega del *Modelo de Alianzas Público - Privadas del Ministerio de Educación Nacional*, desarrollado por el CTA en alianza con las fundaciones Dividendo por Colombia y Empresarios por la Educación. Me honró de nuevo el CTA invitándome a acompañarles en esta construcción colectiva, en este activo de conocimiento que recoge la experiencia de cuatro años de cooperación y alianzas del Ministerio, a través de un *Modelo* que a título de guía o derrotero, pretende facilitar la comprensión de lo que significan las alianzas del sector público con el sector privado; y de nuevo, como siempre, un equipo de trabajo extraordinario, la claridad alrededor de los objetivos, el método, el rigor, el conocimiento del CTA al servicio de los intereses superiores de la sociedad.

Estando de nuevo con el CTA, tuve la oportunidad de reconciliarme con muchas cosas que estaba dejando de lado: volver a encontrar seres positivos, capaces de construir en la divergencia, capaces de crear, de tener fe, de generar esperanza, de utilizar su saber al servicio de la sociedad, de ser como dije al principio, incondicionales.

Esta es mi mirada del CTA, y son "respeto" y "gratitud" las palabras que quiero expresar como miembro de esta sociedad, a nombre de muchas personas, niños, niñas, jóvenes, servidores públicos, académicos, ciudadanos, que en estos años, tal vez sin saberlo, han visto transformadas positivamente sus vidas gracias a una entidad como el CTA; y muy especialmente, gracias a los seres humanos que la han conformado en estos años y cuya decisión ha sido servir.

Me dijo un agrónomo que la enredadera de vainilla tarda aproximadamente veinte años para florecer y producir en el entorno en que la tengo. Yo no tengo afán. El hecho de verla crecer ha sido suficiente; cada hojita nueva me recuerda que la vida es como ella: un proceso que se construye de la mano de muchos, que requiere ser alimentado por mentes brillantes, que necesita ser acompañado. Que a veces, debe dejarse mecer por el viento y en otras ocasiones, debe ser el capitán. Mi enredadera va para quince. El CTA ha llegado a los veinticinco y sus flores son perennes.





Rector de la Corporación Universitaria Remington, en Medellín, autor de numerosos y destacados textos sobre geopolítica, seguridad y economía.

Es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Eafit (Medellín), especialista en Gerencia Logística, magíster en Ciencia Política y doctor en Filosofía.

Se ha desempeñado como director ejecutivo de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, organización asociada del CTA, secretario de Hacienda de Medellín, alcalde encargado de Medellín, secretario de Productividad y Competitividad de Antioquia, director ejecutivo encargado del Plan Estratégico de Antioquia (Planea), director de Planeación del Departamento de Antioquia, secretario encargado de Infraestructura de Antioquia, docente de pre y posgrado en diferentes universidades de Medellín y Pereira, asesor empresarial, miembro de varias juntas directivas, entre otros.

Fue columnista del periódico El Mundo, de Medellín, y conductor de los programas de televisión Ciudad Plural y Radar Empresarial.

EL CTA: ABRIENDO TROCHA

Por: Pedro Juan González Carvajal

Parece mentiras que el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA esté llegando a sus primeros veinticinco años de fructífera labor. Esta invaluable labor quijotesca ha tenido en sus fundadores y en su director, la verdadera fortaleza que este tipo de iniciativas requiere, no solo para vencer la incredulidad de los muchos, sino además para irse convirtiendo en un actor visible con importantes aportes al desarrollo de la región, ya como ejecutor, ya como interlocutor ante distintos agentes y actores del orden nacional e internacional.

A nivel personal, mi primer contacto con el CTA fue en los años 1998 y 1999 mientras me desempeñaba como secretario de Hacienda de Medellín y por ese entonces el Municipio miraba con ojos expectantes lo que sucedía con esta iniciativa del ámbito departamental. Al pasar a la dirección ejecutiva de la Cámara de Comercio de Medellín, me encontré con que la Cámara era miembro asociado fundador del CTA y que gracias a la visión de mi antecesor, el doctor Francisco Piedrahíta y del director de Planeación, el doctor Jaime Echeverri, quien todavía hoy ocupa esa posición -y a quien ni Antioquia ni Medellín le han agradecido todos sus esfuerzos en pro del desarrollo regional- había no solo apoyado la iniciativa, sino que tenía el compromiso de participar activamente tanto en el apoyo a su director, como en el ejercicio de montaje y consolidación de las distintas líneas de actuación del CTA.

Este quehacer fue uno de los varios argumentos que impulsó la idea de cambiar el nombre de la Cámara de Comercio de Medellín, por el de Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, liderada en ese entonces por el presidente de la junta directiva, el doctor Álvaro Villegas Moreno.

La integración de voluntades y esfuerzos entre la Gobernación de Antioquia y la Alcaldía de Medellín daba sus primeros pasos, y el CTA era uno de los primeros asuntos en común. Tuve el privilegio de atender el llamado del entonces gobernador de Antioquia, el doctor Guillermo Gaviria Correa, para fundar la Secretaría de Productividad y Competitividad de Antioquia, solicitud que los empresarios le habían hecho siendo candidato y que quería implementar siendo ya gobernador. Nefastos acontecimientos hicieron que el gobernador y su asesor para los temas de paz, el doctor Gilberto Echeverri Mejía, fueran secuestrados y posteriormente asesinados, correspondiéndole al doctor Eugenio Prieto fungir como gobernador encargado hasta el final del período, siguiendo con exactitud los derroteros fijados por el Plan de Desarrollo que estaba en ejecución.

El doctor Gilberto Echeverri había sido el gestor del Plan Estratégico de Antioquia (Planea) y del desarrollo de Visión Antioquia Siglo XXI. Ante el insuceso, fui nombrado como director encargado del Planea, y desde allí, junto con la doctora Beatriz Restrepo Gallego y los demás integrantes del Planea, nos propusimos mantener viva la llama encendida por el doctor Gilberto.

Nuestro mayor esfuerzo fue buscar puentes entre Antioquia y Medellín, y en ese sentido, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia compartía una de nuestras líneas de acción como lo era la innovación, la ciencia y la tecnología, con lo cual seguimos impulsando, con la colaboración de los otros miembros asociados del CTA, ideas, esfuerzos recursos y expectativas.

Desde la Secretaría de Productividad y Competitividad de Antioquia se impulsó el desarrollo desde lo local, alrededor de tres asuntos concretos: la productividad y la competitividad para el turismo, la minería y el mundo empresarial. Terminado el gobierno, es electo como gobernador el doctor Aníbal Gaviria Correa y tuve la fortuna y el honor de ser nombrado director de Planeación Departamental, desde donde se elaboró el plan de desarrollo "Antioquia, un hogar para la vida". Como alcalde de la ciudad de Medellín fue electo el doctor Sergio Fajardo Valderrama con quien se impulsó a través de la Comisión Tripartita -Gobernación, Alcaldía y Área Metropolitana- el trabajo articulado de los entes territoriales a través de proyectos y esfuerzos conjuntos entre los cuales se destacó la elaboración de "la agenda interna" de cara al tratado de libre comercio con los Estados Unidos y donde se tuvo un gran respaldo por parte del CTA, y los Lineamientos de Ordenamiento Territorial de Antioquia (LOTA).

A pesar de los ires y venires de los gobiernos nacionales alrededor del tema, el CTA fue armando su propio andamiaje hasta llegar a consolidar su propia línea de actuación, desarrollando su misión por medio de estrategias materializadas en proyectos innovadores generadores de cambios positivos, bajo tres líneas específicas con amplio rango temático, así: la Línea de Agua y Medio ambiente, la Línea de Educación y la Línea de Productividad, que buscan respectivamente, la mayor sostenibilidad ambiental, la mayor calidad de la educación y un mayor valor agregado.

Mención especial merece su director, el doctor Santiago Echavarría Escobar, quien durante varios años ha sabido mantener en alto los intereses del territorio a través de la nave que le fue encomendada: el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, a quien le deseamos muchos años más impulsando el desarrollo de la región.



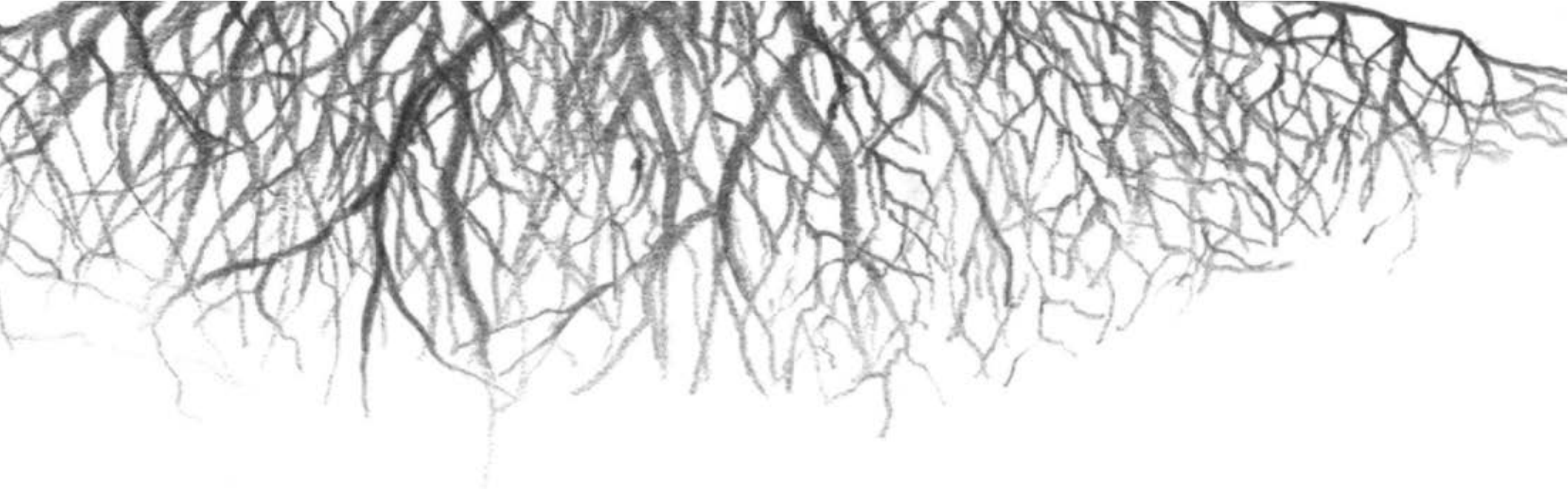




Foto suministrada por el autor

Presidenta ejecutiva de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia desde el año 2002, organización asociada del CTA, desde donde ejerce como presidenta de la junta directiva de la Confederación de Cámaras de Comercio (Confecámaras) de Colombia y miembro de diferentes juntas directivas de importantes instituciones de Medellín.

Es Abogada de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), especialista en Administración Pública de la Fundación Getulio Vargas (Brasil) y especialista en Derecho de los Negocios de la Universidad Externado de Colombia (Bogotá).

Fue directora ejecutiva de Microempresas de Antioquia, gerente del Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA), secretaria general Empresas Públicas de Medellín y asistente jurídica de la Compañía de Empaques. Desde su trabajo en los sectores público y privado ha liderado importantes proyectos en beneficio del sector empresarial y adelantado iniciativas de cooperación local, nacional e internacional, dirigidas a fortalecer la base empresarial antioqueña.

CTA: UNA HISTORIA DE PERSEVERANCIA Y COMPROMISO

Por: Lina María Vélez de Nicholls

Hablar hoy del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, es hablar de un trabajo serio, continuo, persistente y sobretodo, respetuoso. Respetuoso no solamente de su labor y de sus principios, sino también de la disciplina y del trabajo articulado; de los procesos, de las dinámicas del desarrollo y de los actores empresariales e institucionales que día a día trabajan por un objetivo común: mejorar la calidad de vida de las personas.

Durante toda su vida institucional, el CTA se ha preocupado por consultar y entender los aspectos clave de la ciencia y la tecnología alrededor de los cuales se ha movido nuestra región y nuestro país, para proponer opciones de mejora que resuelvan situaciones complejas en el ámbito empresarial, que parecieran en muchos casos, de perpetua duración.

Por ello esta institución ha estado en una búsqueda permanente de soluciones a dichas situaciones complejas, y en ese indagar, el CTA ha entendido que el desarrollo productivo de la región y el país, requiere de apuestas ambiciosas que permitan impulsar, articular, transferir y generar conocimiento, objetivos que hoy marcan su trabajo.

En esa búsqueda de soluciones para el desarrollo productivo, búsqueda que comparte la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, hemos realizado en los últimos nueve años y de manera articulada, diferentes proyectos de fortalecimiento empresarial en temáticas como incremento de la productividad, desarrollo de proveedores e innovación. Gracias a esos programas, hemos logrado beneficiar a doscientas sesenta y nueve empresas con una inversión total de mil trescientos ochenta y nueve millones de pesos. Lo anterior, sumado a varios años de acompañar al CTA en su junta directiva, nos da elementos para expresar lo que significa esta institución para la región, y la labor que ha desarrollado.

Así, como resultado de este esfuerzo, el conocimiento hoy acumulado en el CTA, después de veinticinco años de permanente labor, es definitivamente un activo que los líderes públicos y privados podrían consultar para los fines pertinentes y que, como un reto más a asumir en el camino, el CTA estaría en condiciones de capitalizar para convertirse en un orientador calificado de contenidos de política pública, en los temas que tan bien maneja.

Como un merecido reconocimiento entonces, con motivo de sus veinticinco años de vida institucional, le damos unas inmensas felicitaciones al CTA, institución que sigue abriendo camino y honrando su compromiso para con la competitividad y modernización de Antioquia y Colombia.





Consultora independiente en temas de educación y desarrollo social, integrante de la Red de Latinoamericana de Investigadores en Subjetividades Políticas, y de los Nodos de Investigación en Psicología Educativa y en Psicología Social Crítica de la Asociación Colombiana de Facultades de Psicología (Ascofapsi). Es consultora del CTA desde el año 2002 para la Línea de Educación, docente e investigadora en diferentes universidades y programas de organizaciones públicas y privadas en el país, autora de múltiples ponencias y artículos, y coautora de varios libros sobre educación y desarrollo social.

Es Psicóloga y especialista en Psicología Clínica con énfasis en Salud Mental de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), magíster en Educación y Desarrollo Humano, y aspirante al doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud de la Universidad de Manizales y el Centro Internacional de Desarrollo Humano (Cinde).

VUELO SIN PARACAÍDAS: RELATO DE UNA PSICÓLOGA QUE LLEGA A UN CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Por: Ana María Arias Cardona

A inicios del 2002, Pacho Maya mi amigo, a quien había conocido aun siendo estudiante y con quien participé en un proyecto de convivencia escolar (que era mi primera aproximación a este enigmático y complejo mundo educativo del que me enamoré), le envié mi hoja de vida a Juan Valdés, quien fue mi jefe durante muchos años; me llamó y llegué a una entrevista en una casita amarilla de la avenida El Poblado, llamada Bilbao, donde funcionaba Proantioquia.

En el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA estaban buscando una coordinadora pedagógica para un programa denominado *Computadores para Educar*, del Ministerio de Educación Nacional, del cual yo no sabía nada, pero me acababa de graduar, y tenía el corazón lleno de ilusiones y la mente abierta a nuevas experiencias.

Llegué a la entrevista. Lo primero que me llamó la atención y me atreví a preguntarle a Juan Valdés fue: “¿Este centro de ciencia y tecnología también incluye las ciencias sociales, verdad?” Él sonrió y siguió hablando y hablando, y me daba tanta información que yo pensaba ¿A qué horas me irá a entrevistar?, pues sentía como que ya estaba en la inducción. Luego, me llevó donde un señor muy particular y simpático, parecido a Einstein, que me hizo preguntas extrañas: “¿Por qué usted hace teatro?, ¿qué tal es ser hija única?, ¿por qué a Freud le gustaban las sombrillas?”. Y yo un poco abrumada y divertida sólo acaté a responderle la última, y dije algo así como: “Ummm creo que esa fue la clase de psicoanálisis de la que me volé”. Los dos nos reímos y luego supe que él era Rafael Aubad, un hombre brillante y un tanto excéntrico, al que yo definía como una “máquina de hacer ideas”, y a quien empecé a admirar y a querer desde el primer día. Salí de ahí muy contenta pero sin tener claro si me habían contratado o no.

Después conocí a Jaime Arboleda, Santiago Echavarría, Daniel Ruiz y René Yepes, todos queridísimos pero con un “lenguaje ingenieril” poco entendible para mí, porque en las reuniones decían: “¿Y cuál es la salida?”, y yo me confundía un montón con el esquema “*input - process - output*”.

Entonces yo les hablaba de la subjetividad del que enseña y del que aprende, de los modelos pedagógicos, de la educación como eje de la transformación del país... y así nos confundíamos mutuamente e íbamos permeando no sólo nuestros discursos, sino también nuestras visiones de mundo. Y así fueron apareciendo no sólo compañeros de trabajo sino además, y con mucha fortuna, amigas del alma: Natalia Ramírez, Claudia Campuzano, Ana Betancur, Karime Dasuky y Catalina Herrera, con quienes he compartido parte del camino.

Desde entonces han sido muchos los proyectos en los que he participado y que han impactado distintas regiones: *Mejoramiento de la Gestión Escolar*, *Clic*, *Aprendo Mejor*, *Buenas Prácticas Educativas*, *Divulgación y Apropiación de Pruebas SABER*, *Gestión Local de la Educación*, *Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, *Área Educada*, *Ola Invernal*, *Portafolio de Cooperación Sur - Sur*, todos muy valiosos. Recuerdo

de manera especial el programa *Ondas*, de Colciencias, donde fui asesora de la estrategia piloto de dinamización virtual de procesos investigativos escolares. Viajaba en moto taxi a zonas rurales con un computador portátil al que los “chiquis” llamaban “sanduchera”, y hacíamos video conferencias con “expertos de la capital” para ayudarles a resolver sus particulares preguntas de investigación, de las cuáles nunca he olvidado ésta: ¿Cómo eligen las hormigas a su reina?

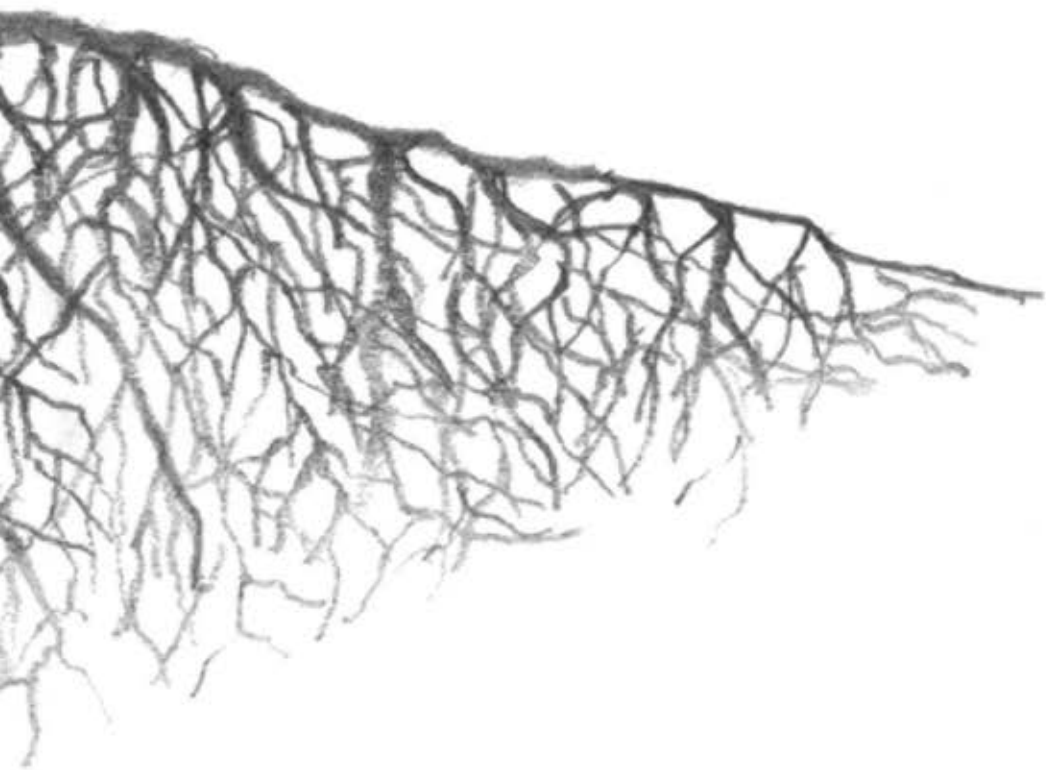
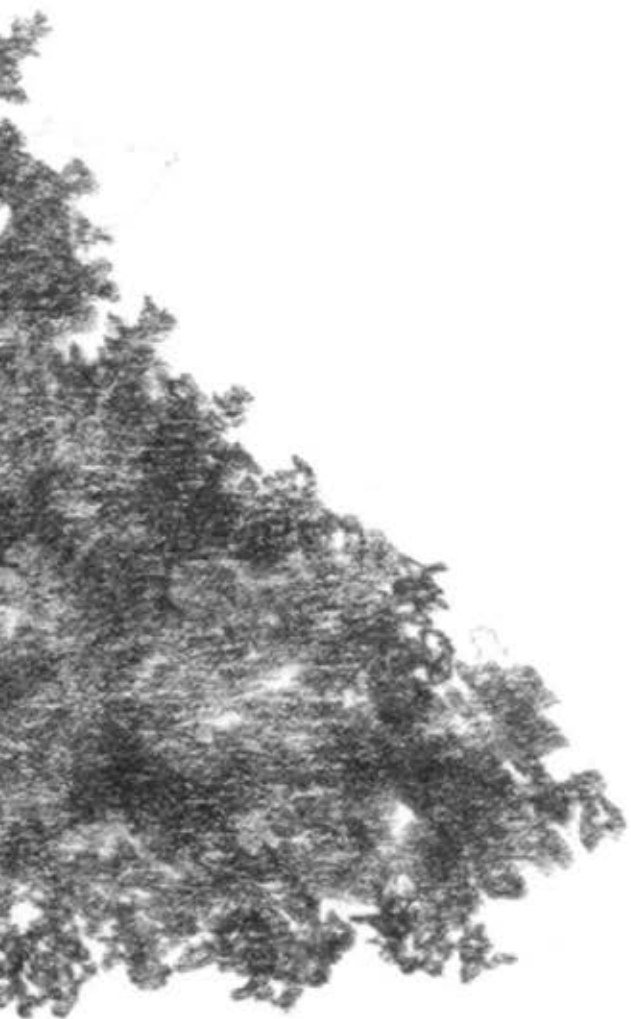
En esas veredas, con botas “pantaneras” y bajo la orientación de una heroica maestra de Escuela Nueva, lográbamos avanzar en esa aventura de hacer ciencia, ciencia al alcance de niños y niñas campesinos cuyos referentes cotidianos eran las atrocidades del conflicto armado; y aun así, lográbamos soñar con otros mundos posibles y disfrutar de esa propuesta educativa.

También recuerdo de manera particular el proyecto *Transferencia de Paquetes Tecnológicos*, que se adelantaba en convenio con la Secretaría de Competitividad y Productividad de la Gobernación de Antioquia, y donde yo me desempeñaba como asesora social. Allí, entre los aguacates, los lácteos, los peces, los pequeños productores, los gestores de innovación, las brechas y demás asuntos técnicos, yo insistía en posicionar un discurso social que propende por la valoración de los saberes locales, el enfoque étnico, la perspectiva de género, la sostenibilidad ambiental, y una idea de desarrollo que trasciende la meta del crecimiento económico, para pensar en el desarrollo, como diría Amartya Sen, filósofo y economista bengalí premio Nobel de Economía en 1998, en clave de libertad y expansión de las capacidades de las personas.

En fin, ésta ha sido mi historia, y lo primero que se me ocurre decir luego de más de una década trabajando con el CTA es ¡Gracias! Porque gran parte de lo que sé sobre educación, de lo que he construido en mi quehacer profesional y de lo que he logrado como persona, se lo debo a la institución y a todos y todas con los que he compartido y de quienes tanto he aprendido. ¡Gracias! Porque finalmente, esa psicóloga que llegó a un centro de ciencia y tecnología, sí tuvo paracaídas y el vuelo ha sido muy significativo.

Deseo que los próximos veinticinco años del CTA estén llenos de realizaciones, de sueños alcanzados, de metas logradas y sobre todo, de una construcción que desde una reflexión ética de la ciencia y la tecnología, aporte a la transformación del país, a la reconstrucción del tejido social y a la consolidación de condiciones más justas, plurales e incluyentes. Y en esta apuesta por una Colombia distinta... ¡Deseo que nuestros caminos sigan coincidiendo!







Directora de la Línea de Agua y Medio Ambiente del CTA, y autora y coautora de varias publicaciones. Desde su cargo, integra el equipo directivo del CTA.

Es Ingeniera Civil y magíster en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, formadora experta de la metodología SCORE de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con estudios en sistemas de información geográfica, programación neurolingüística, gerencia de proyectos, agua, huella hídrica y sostenibilidad.

Está vinculada desde hace doce años al CTA, desde donde coordina la Cátedra del Agua y un conjunto de proyectos de carácter local y regional que han generado metodologías para el estudio de sedimentos en cuencas rurales, determinación de los lineamientos de la política departamental del agua, formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas altamente urbanizadas, cálculo de la huella hídrica en cuencas hidrográficas y planes viales subregionales participativos, entre otras.

Ha sido docente en varias universidades de Medellín, ponente en numerosos cursos y seminarios en Colombia y el exterior.

MI HISTORIA ANTES DE MI LLEGADA AL CTA Y MI PROCESO DE VIDA EN EL CTA

Por: Claudia Patricia Campuzano Ochoa

Desde muy joven en la universidad fui una mujer muy inquieta, no solo con mucho entusiasmo para desarrollar mis actividades académicas, si con la idea de aportar mi granito de arena a la sociedad. Es así como desde el cuarto semestre de Ingeniería Civil me inscribí en un grupo que se llamaba el Consultorio de Asesoría Técnica (CAT), integrado por los estudiantes de últimos semestres, quienes prestaban asesorías para desenglobes, análisis estructurales y otros temas; obviamente yo no tenía las competencias para hacer esto, ya que solo estaba empezando, pero esto no fue un impedimento para mí. Así que inicié como secretaria del CAT, iba a todas las reuniones con los estudiantes y profes, tomaba el acta, citaba a los miembros, entre otras labores que para mí eran bastante interesantes, y me fui involucrando en el mundo de los proyectos y de las actividades con la sociedad. Cuando estaba en semestres más avanzados participé en unas actividades con el CAT y el Programa Integral de Mejoramiento de Barrios Subnormales en Medellín (Primed), que en ese entonces ayudaba a comunidades de muy bajos recursos, haciendo campañas para mejorar de alguna manera sus condiciones de vida desde la ingeniería. Al mismo tiempo, participé en otras actividades, organizaba eventos académicos y culturales, contactaba a los conferencistas, organizaba las agendas, la logística, fui representante estudiantil y la representante de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín ante la Asociación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil, durante varios años.

Quién iba a imaginar que varios años después iba a laborar en una entidad que tenía una sigla similar al CAT, como el CTA, y que muchas de aquellas cosas aprendidas en mis días de estudiante se constituirían en parte de mi día a día en esta entidad. El universo es maravilloso y siempre nos ayuda a trazar el camino.

Conocí el CTA a través de Proantioquia, cuando para celebrar su aniversario realizó el Premio Proantioquia 25 años, e invitó a las universidades a que postularan tesis de maestría que estuvieran comenzando o en desarrollo. Del posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hídricos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, postularon mi propuesta de tesis y la de un gran amigo, que también hizo parte de la historia del CTA, Daniel Ruiz Carrascal. Para nuestra sorpresa, nuestras tesis estuvieron entre las siete ganadoras del Premio y como el CTA estaba en Proantioquia, cuando tenía una actividad asociada al Premio, estaba en contacto también con el CTA, cuyos directivos conocí por mi amigo Daniel, quien en el 2002, siendo coordinador de la *Cátedra del Agua*, mecanismo de articulación interinstitucional del CTA, me llamó para ayudarlo a gestionar una propuesta de planificación en cuencas hidrográficas para el oriente antioqueño. Era la cuenca del río Pantanillo, del municipio de El Retiro, mientras él gestionaba otra propuesta igual para la cuenca de la quebrada Doña María, en los municipios de Itagüí, Medellín y La Estrella. Fueron varios meses de gestión y no se materializaban dichas propuestas. Yo acababa de graduarme de maestría y tenía muchas ganas de comenzar a laborar en una entidad donde tuviera proyección mi formación y veía en el CTA buenas posibilidades, que se desvanecían a medida que avanzaban los meses sin que los proyectos comenzaran.

En ese proceso el entonces coordinador de la *Cátedra* decidió hacer un doctorado en Estados Unidos y me dijo que yo podría remplazarlo, ya que conocía algo del CTA, tenía clara la dinámica, y en la cabeza los proyectos que se estaban gestionando, además de mi formación académica específica. Fue gracias a esta decisión que me invitó a hacer parte de la linda familia CTA, y el 13 de agosto de 2003 comencé mi aventura en esta maravillosa institución.

Inicié medio tiempo mientras dictaba algunas cátedras en la Universidad de Medellín.

Fue muy rico conocer los miembros de la *Cátedra del Agua*, y me asustaba un poco ser quien liderara a los representantes de las instituciones signatarias, que llevaban muchos más años que yo trabajando entorno al recurso hídrico; sin embargo, la calidez de estas personas, me dio la confianza para seguir adelante, como Juan Fernando Barros de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y José Lino Jurado de Isagen S.A. E.S.P., María del Pilar Arroyave y Luis Javier Montoya, quienes hoy siguen siendo parte de esta *Cátedra*, así como Luz Stella Vélez de Cornare, quien siempre puso en conocimiento de todos, sus aportes concretos y apasionados en torno al tema, tanto como sus críticas claras y contundentes.

El apoyo de las entidades que han hecho parte del Convenio¹⁷ durante los diecisiete años de su existencia y los once que llevo como coordinadora, han sido fundamentales para los logros que hoy tenemos.

En el 2004 las perspectivas de la *Cátedra del Agua* aumentaron significativamente. Muchas de las cosas que Daniel Ruiz y Santiago Echavarría (en ese entonces subdirector y hoy director del CTA) habían sembrado, comenzaron a dar frutos. Empecé a trabajar tiempo completo, realizamos el *III Encuentro Regional del Agua* y el primer número de la "Revista Cátedra del Agua", continuamos con la realización y publicación de la "Actualización del estado del arte del recurso hídrico en Antioquia" y nos invitaron por primera vez a formular el Plan de Ordenación y Manejo de una microcuenca,

en este caso, el de las quebradas La Rosa y La Bermejala en la zona nororiental de Medellín. Este fue en la época, el proyecto más grande en recursos y personal que habíamos tenido en el CTA y en el cual aprendimos mucho, se convirtió en ejemplo para otras entidades y nos condujo a realizar dos planes más, el de la quebrada La Presidenta y el de la quebrada Doña María.

La *Cátedra del Agua* comenzó a convertirse en un *Do + Think Tank*, donde el aprendizaje por la práctica y la retroalimentación del conocimiento se convirtieron en el motor del desarrollo de todo lo que se realiza a través del Convenio. Hoy la comunidad de práctica de la *Cátedra* está más que alineada en torno al trabajo colectivo y a la generación de conocimiento y aprendizajes que ponemos al servicio de las entidades, comunidades y territorios donde intervenimos.

Así hemos desarrollado más de treinta importantes proyectos, hemos realizado nueve encuentros regionales del agua, siete números de la "Revista Cátedra del Agua", cuatro ediciones de la "Actualización del estado del arte del recurso hídrico en Antioquia", así como muchas *Jornadas Técnicas de Discusión* en torno al tema del agua, entre otras actividades.

Todo este trabajo me ha posibilitado como representante del CTA participar en eventos nacionales e internacionales, en redes locales e internacionales como el Programa Agua, de la Red Interamericana de Academias de Ciencias (lanas), así como en el desarrollo de libros internacionales, aportando a que el quehacer y el conocimiento del CTA llegue a muchos lugares del mundo.

El mayor hito para la *Cátedra del Agua* y para mí como coordinadora, fue la decisión tomada hace dos años de pasar de programa a línea en el CTA. Hoy la Línea de Agua y Medio Ambiente, antes denominada Plataformas Competitivas -y antes Temáticas Estratégicas- continúa liderando la *Cátedra del Agua*, conservando su actuación

¹⁷ La *Cátedra del Agua* es un convenio interinstitucional, cuya firma se renueva cada año.

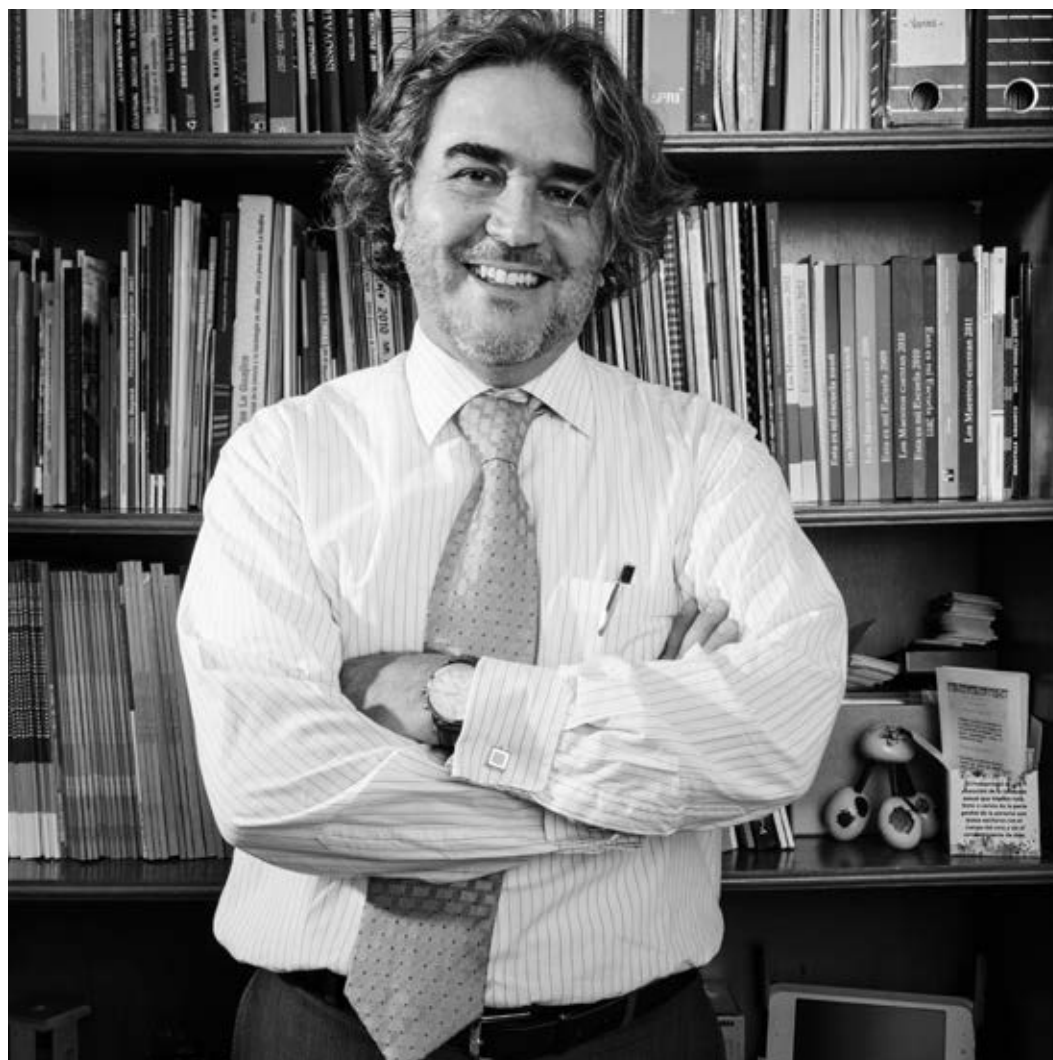
y filosofía, con una visión ampliada, que le da más posibilidades al CTA para aportar a la sostenibilidad ambiental.

Muchas personas han sido partícipes de este trabajo interinstitucional e interdisciplinario, y si tratara de mencionarlas a todas, alguna se quedaría por fuera; pero no puedo dejar de nombrar a algunas que hicieron parte del equipo del CTA construyendo lo que hoy somos, como Juliana Ossa, Isabel Cristina Gómez, Alejandro Toro, Carlos Andrés Medina, Jorge García y Ana María Arango. Aunque ellos hoy no hacen parte de nuestra institución, sé que están felices y orgullosos de nuestros logros.

Gracias al CTA que me dio la posibilidad de crecer profesional y personalmente en este tiempo, por reconocer mi valor y permitirme aportar al crecimiento de la institución. Gracias a todos los que han hecho posible esta aventura durante los veinticinco años de nuestra familia CTA, a los integrantes de nuestros proyectos, los que han sido conferencistas y autores de artículos, los asistentes a nuestros eventos, los representantes de las instituciones signatarias de la *Cátedra* y los que por una u otra razón, nos han acompañado y aportado también su granito de arena.

Deseo otros maravillosos veinticinco años para que el CTA aporte a la apropiación social de la ciencia la tecnología y la innovación, no solo en Antioquia, sino también en Colombia y en América Latina, cumpliendo así maravillosamente su visión.





Director de la Línea de Educación del CTA y docente de la Universidad Pontificia Bolivariana en Medellín. Desde su cargo, integra el equipo directivo del CTA.

Es Sociólogo de la Universidad Autónoma Latinoamericana (Medellín), magíster en Ciencias Políticas de la Universidad de Antioquia (Medellín), con estudios sobre educación escolar, en Colombia, Uruguay y Estados Unidos.

Está vinculado al CTA desde hace catorce años, en los que ha diseñado, promovido y dirigido numerosos programas y proyectos desarrollados con diferentes instituciones públicas y privadas, en busca de una mayor calidad de la educación, entre los que se destacan los programas nacionales Computadores para Educar (CPE) y Laboratorio C3+d, los regionales Ondas de Colciencias y Alianza, entre otros.

Fue gerente de Prospectiva y Desarrollo, coordinador de programas en la Fundación Social, regional Antioquia, jefe de la Oficina de Planeación de la Universidad de La Salle, directivo docente escolar, consultor, investigador y coordinador de numerosos proyectos relacionados con el mejoramiento escolar.

UN TALANTE QUE NOS IDENTIFICA DESDE EL CONOCIMIENTO

Por: Francisco Maya Lopera

“La verdadera educación no sólo consiste en enseñar a pensar sino también en aprender a pensar sobre lo que se piensa y este momento reflexivo -el que con mayor nitidez marca nuestro salto evolutivo respecto a otras especies- exige constatar nuestra pertenencia a una comunidad de criaturas pensantes.”

Fernando Savater.

La afirmación anterior nos introduce en una forma de ser y actuar que ha sido la constante del recorrido histórico del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA durante estos veinticinco años de trabajo y compromiso con la sociedad colombiana, prácticas continuas que se piensan en forma colaborativa, han producido aprendizajes transferidos a la sociedad, a nuestros aliados de los sectores público y privado, y particularmente a nuestros beneficiarios del sector educativo; porque no tiene sentido una buena práctica sino se transfiere a otros equipos humanos, a otros contextos. Este saber hacer ha contribuido a fortalecer las dinámicas de crecimiento y desarrollo de Medellín, Antioquia y Colombia, ya sea desde el mejoramiento de procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas, apoyando procesos de apropiación de la ciencia y la tecnología en diversos sectores de la sociedad, desplegando en los territorios la política pública consignada en los planes de desarrollo o apoyando al sector privado a proyectar su responsabilidad social.

Cuando en el comité directivo del CTA, tomamos la decisión de recoger en un libro los hitos, las historias y los aprendizajes “cometidos” durante este caminar como organización dedicada a generar, articular y transferir conocimiento, mi primera tentación fue escribir sobre los proyectos diseñados y ejecutados durante estos años desde la Línea de Educación; sin embargo, consideré que esto ya está plasmado en los documentos, escritos y memorias producto de las acciones realizadas año tras año, y por lo tanto tome la opción de plantear algunas reflexiones sobre lo que considero, es una actitud, una forma de vida, un sello que identifica al CTA como institución comprometida con la calidad de la educación.

La calidad es una característica que para mí, hace parte del talante del CTA, hace referencia al espíritu conversacional de la organización, pues trabajamos por el conocimiento y como tal, esto exige crear redes de conversaciones que garanticen la comunicación efectiva, para articular lo individual con lo colectivo, el mundo de lo público con el mundo de lo privado, la argumentación sólida para demostrar aquellas acciones o proyectos que pueden ser exitosos o para ayudar a cambiar modelos mentales de los equipos de trabajo y algunas veces de los aliados y beneficiarios que no favorecen procesos de cambio. Esta larga conversación ha sido posible por las relaciones de confianza y el trabajo mancomunado con aliados y actores muy importantes para el mejoramiento de la calidad de la educación. Mencionaré cuatro:

Los docentes escolares, que son los protagonistas en la transferencia de conocimiento, en la producción de contenidos, en procesos pedagógicos eficaces y en la innovación del aprendizaje. La Línea de Educación del CTA ha guiado su quehacer sobre la base de las preguntas ¿Cuáles son aquellos aspectos que se convierten en motivadores para los docentes?, ¿cómo generar relaciones en las que todos los implicados ganen?, ¿cómo potenciar la capacidad de conocimiento y transferencia del docente? Lo anterior, teniendo en cuenta los mínimos que queremos lograr en los docentes en las diversas áreas de trabajo, y los estándares (los máximos) que nos permitan evaluar los logros en materia de formación de docentes y aprendizaje de los estudiantes. Además, reconocemos a los docentes su capacidad para producir sus propios contenidos pedagógicos, así como la capacidad de adaptación que les permite superar miedos y prejuicios frente a nuevos procesos, y frente a las nuevas tecnologías de información y comunicación como medios efectivos para potenciar su rol en el mejoramiento de la calidad de la educación.

Los secretarios de educación, actores fundamentales en cuanto a la calidad de la educación, y que cada vez han adquirido más importancia para el CTA, porque si bien las instituciones son muy significativas, finalmente son las personas quienes toman las decisiones. Nuestro papel ha sido el de apoyar políticas y programas que mejoren el rol y la calidad del acompañamiento de las secretarías de educación hacia las escuelas, que su accionar sea más proactivo que reactivo. Y ha sido posible gracias a las relaciones cálidas, abiertas, de confianza y desde un profundo respeto, siempre aprovechando los espacios de conversación para lograr una planeación concertada, buscando que sus propuestas tengan impacto estratégico sobre lo que se hace en las instituciones educativas, que las ofertas que lideran tengan probabilidad de éxito y se articulen a las dinámicas y contextos escolares, que el abordaje ya sea conceptual o metodológico potencie los procesos de enseñanza-aprendizaje de las escuelas.

Los rectores. Hace veinticinco años cuando se creó el CTA, no era tan claro lo que hoy se puede considerar un axioma en educación: los directivos docentes tienen un papel estratégico e indelegable en una escuela de calidad. Un rector con una perspectiva sistémica de la escuela, gran capacidad de liderazgo, mapas conceptuales claros, un profundo sentido de lo humano y de lo público, además de capacidades de planeación y ejecución, hacen una escuela exitosa. Si lo anterior está acompañado por coordinadores con un dominio de la vida y los procesos cotidianos de la escuela, con la perspectiva de ser los rectores del futuro, la legitimidad y sostenibilidad del sistema educativo se fortalece.

Y nuestros aliados. Según mi experiencia vital desde la Línea de Educación, no dudo en afirmar que la imagen que nuestros aliados tienen del CTA, es que con nosotros se puede conversar, en términos del reconocido pensador chileno Humberto Maturana: se puede “lenguajear”, en tanto es posible ponerse de acuerdo, escuchar diferentes puntos de vista y argumentos, aceptar errores en la ejecución de los proyectos y las propuestas de trabajo, aprender de ellos y sobretodo tratar de entender la perspectiva de nuestros aliados.

Es parte del talante del CTA en relación con nuestros aliados, fortalecer las redes y las articulaciones entre actores desde el proceso comunicativo, los intereses comunes y las agendas ciudadanas, la transferencia de buenas prácticas y el reconocimiento que

cada cual tiene, en su papel por una sociedad más democrática y con mayores niveles de bienestar colectivo.

Un aprendizaje durante estos años haciendo parte del equipo directivo del CTA, es la prudencia en las decisiones que hemos tomado para el crecimiento y la sostenibilidad de la organización. Todas las decisiones sobre los programas, proyectos y alianzas que llevamos a cabo, contemplan una serie de aspectos y condiciones que garanticen un resultado en el mejoramiento de la calidad de la educación en los territorios donde hacemos presencia y las poblaciones que acompañamos. Menciono algunas:

Todo proyecto debe partir de la reflexión sobre qué lo hace potencialmente exitoso desde la perspectiva del conocimiento y viable y sostenible desde lo financiero. A partir de ejercicios sistemáticos de recuperación de lecciones aprendidas, acopiamos información sobre qué genera éxito y qué ha generado dificultades o causado fracaso, lo anterior como base para la generación y transferencia de activos de conocimiento.

Entre los aspectos más importantes está la planeación de las intervenciones. En este punto es clave la preocupación por los tiempos reales de trabajo con los diversos actores y con el alcance que le damos al logro de los objetivos propuestos en este marco de realidad.

Es crítica la evaluación de los programas, proyectos e intervención, por lo tanto desarrollamos estrategias de medición de estos diversos ámbitos de trabajo como un reto para retroalimentar no sólo la acción del CTA sino también la de los públicos involucrados. Es necesario tener claridad sobre qué otras propuestas interinstitucionales comparten terreno con el CTA en su visión y cómo se generan sinergias o complementariedades en el abordaje de las soluciones y los actores.

Dos aspectos que son fundamentales en el ADN del CTA como organización dedicada al conocimiento y que se debe a la sociedad colombiana, los cuales creo que son inseparables, son: el equipo humano y la ética de la organización. Sobre esta última quiero reflexionar aquí. En una organización con las características del CTA, los profesionales que llegan y se integran a los equipos de trabajo y son exitosos, poseen una capacidad de aprendizaje continuo, se autogestionan, su relación con el conocimiento es clara y disciplinada, desarrollan pensamiento estratégico e innovador, además mantienen y cultivan una relación de profundo respeto por los otros seres humanos y valoran las necesidades y la cultura de los aliados, aprenden de las diferencias, tienen claridad

sobre su papel y aportes a la construcción de una sociedad mejor y se gozan su proyecto de vida.

Todo lo anterior no es posible sin un sentido ético de la vida, las relaciones y el trabajo. La ética nos permite darle un sentido a la existencia, resolver en forma acertada y desde principios axiológicos sólidos los grandes dilemas que se nos presentan en la vida cotidiana, orienta nuestras acciones y le confiere transparencia a las relaciones con los otros en una época donde los límites son bastante difusos. El CTA ha logrado mantener el norte y transmitir estos valores a sus equipos de trabajo.

Durante estos años y con la mayor convicción hemos intentado resolver algunas preguntas desde la perspectiva de la apropiación social de la ciencia y la tecnología, sin embargo y no obstante lo anterior, grandes interrogantes continúan, puntos sobre los cuales es necesario seguir avanzando también: ¿Cuál es el impacto que busca el CTA sobre la educación?, ¿por qué y cómo los temas que trabajamos desde la Línea de Educación contribuyen al logro de los propósitos estratégicos del CTA?, ¿cómo diseñar y liderar propuestas que agregan valor a los diferentes aliados y actores con los que trabajamos?, ¿cuál es la oferta de valor de la Línea y cómo diferenciarnos de otros actores que también aportan a la calidad de la educación?, ¿cómo asegurar la sostenibilidad de los procesos que se desatan?, ¿cuál es el compromiso del CTA en materia de masificar los resultados que obtiene?, ¿cuál es el papel del CTA en materia de políticas públicas en términos de aprovechamiento de espacios estratégicos en el sector oficial para vincular la Línea de Educación con las decisiones en el ámbito nacional, departamental y municipal?, ¿cómo retroalimentar la política pública de ciencia y tecnología a partir del conocimiento que adquiere el CTA de los distintos sectores en los que interviene?

Dos reflexiones finales sobre la sostenibilidad del CTA durante estos veinticinco años y de cara al futuro, son: la base de toda educación se encuentra en el conocimiento acumulado por las personas, las instituciones y la sociedad; y en este sentido, es importante mencionar que hoy tenemos aprendizajes acumulados en varios temas que son estratégicos para seguir avanzando en

una educación de calidad, como los desarrollos de contenidos a través de plataformas como el *Campus Virtual CTA*, el diseño de sistemas de información para los proyectos y servicios que prestamos, la documentación de buenas prácticas en gestión local de la educación, el diseño de metodologías innovadoras en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el lenguaje, así para procesos de investigación escolar y ambientes complementarios de aprendizaje, la complementariedad entre lo mencionado, entre otros.

También el sentido de lo público, no solo como un compromiso con la construcción de una sociedad mejor, sino como apoyo estratégico de las políticas públicas definidas en los distintos planes de desarrollo a nivel nacional, departamental y municipal, teniendo claridad sobre la autonomía institucional, la actitud crítica y proactiva y las definiciones en términos de cómo se abordan desde el modelo de trabajo tanto lo micro como lo macro. Los aprendizajes que hemos construido desde las buenas prácticas de la Línea, permiten la referenciación interna y externa, el aprendizaje institucional y el mercadeo de nuevos servicios; es preciso entonces mantener como interrogantes que se renuevan y enriquecen continuamente los siguientes: ¿Cómo aprendemos?, ¿cómo documentamos?, ¿cómo nos retroalimentamos?, ¿cómo transferimos?, ¿de quién y con quién aprendemos? En este sentido es necesario fortalecer la capacidad de evaluar nuestro trabajo con el ánimo de asegurar que los esfuerzos se mantienen enfocados y logren los impactos que se propone el CTA en su visión estratégica.

Y por último, también de cara al futuro, las relaciones de confianza y construcción colectiva del CTA con sus aliados ha sido un factor de éxito, por lo cual deben mantenerse, y de ahí que los proyectos y servicios deben contar con interlocutores críticos, comités competentes y deliberantes que permitan el avance y mejora de las intervenciones del CTA. Para avanzar, es preciso refinar las definiciones estratégicas, las trayectorias tecnológicas y redefinir las Líneas, los temas y las preguntas de investigación, así como los grupos, las sinergias y articulaciones reales. Esto puede tener que ver con la construcción de un modelo o varios modelos de trabajo, el desarrollo de productos específicos para implementar los modelos, la construcción de nuevos servicios para ofrecer estos productos y la generación de procesos a partir del desarrollo de proyectos y metodologías permiten la transferencia de conocimiento en forma sostenida y eficaz a la sociedad.

El camino recorrido y los aprendizajes ganados me llevan a pensar que el CTA durante los próximos años seguirá jugando un papel importante en el fortalecimiento de un proyecto colectivo afincado en el conocimiento como base para una educación, que, como lo afirma Fernando Savater nos permita “aprender a pensar sobre lo que se piensa”.





Directora Administrativa y Financiera del CTA desde hace doce años. Desde su cargo, integra el equipo directivo del CTA.

Es Ingeniera Administradora de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y especialista en Gerencia de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), Project Management Professional (PMP) certificada por el Project Management Institute, con estudios en gerencia moderna, metodología Zeiri para el desarrollo sostenible y satisfacción al cliente.

Ocupó varios cargos en Bancolombia y en el Banco Industrial Colombiano (BIC).

EL CTA: ARTÍFICE DE DESARROLLO Y BIENESTAR

Por: Beatriz Elena Casas Cano

Transcurrían los últimos meses del año 2001, cuando movida por un fuerte deseo de laborar en una institución misionalmente orientada al desarrollo social y económico, toqué las puertas de Proantioquia. Para ese entonces me era totalmente desconocido el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, entidad que luego pasaría a ser parte fundamental de mi vida, además de una institución muy querida, que siempre llevaré en mi memoria y en mi corazón.

Para ese entonces el CTA era muy pequeño y estaba alojado en las instalaciones de Proantioquia, en la hermosa casa finca San Fernando, ubicada en la Milla de Oro sobre la Avenida El Poblado de Medellín, rodeada de frondosos árboles y visitada a diario por ardillas y pájaros de bellos colores que la hacían aún más hermosa. Todo ese verdor y colorido dio posteriormente paso a San Fernando Plaza, hoy en día centro de importantes negocios de la ciudad. Día a día el CTA fue creciendo al punto de tener que alquilar otras sedes para llevar a cabo los proyectos que seguían aumentando en número y valor, gracias al excelente trabajo realizado.

Providencialmente para ese entonces, el coordinador Administrativo y Financiero del CTA, quien hoy es nuestro director, el doctor Santiago Echavarría Escobar, debía dejar su cargo para coordinar un importante proyecto desde el CTA para Empresas Públicas de Medellín. Así fue como ocupé ese cargo a comienzos del año 2002, y desde entonces mi vida ha sido un gran proceso de crecimiento a nivel personal y profesional de la mano de un gran equipo de trabajo, de invaluable condiciones humanas y profesionales.

Como muchas cosas de la vida que con el tiempo se vuelven una preciada experiencia, los primeros años no fueron fáciles, todo era totalmente nuevo para mí, era un mundo diametralmente opuesto al mundo financiero en el que había laborado antes. Sin embargo tenía una profunda convicción y deseo de vivir esta experiencia, y fue así como con mis compañeros de trabajo, he contribuido a consolidar una institución que hoy es orgullo de todos los que allí laboramos. Durante los primeros tres años de esta etapa de mi vida laboral, vi como el CTA crecía y se posicionaba cada vez más, bajo la estratégica dirección del doctor Rafael Aubad López, hoy en día presidente de Proantioquia y de la junta directiva del CTA. Era necesario para ese entonces forjar camino, crear alianzas y expandir la capacidad del CTA para gestionar proyectos estratégicos que dieran cuenta del quehacer institucional y de su potente agenda de trabajo, hoy en día vigente y con total pertinencia frente el desarrollo regional, nacional e incluso internacional.

Sentirme copartícipe de direccionar el buen uso de los recursos de la institución y de cada uno de los proyectos que desarrollamos y participar de la mano del doctor Echavarría, director del CTA desde comienzos del año 2005, de la construcción de una institución basada en valores profundos de transparencia, respeto, seriedad y profesionalismo, ha sido para mí un motivo de gran satisfacción que a su vez me brinda paz y confianza.

Durante varios años el CTA mantuvo enfocada su mirada hacia la gestión técnica, necesaria por demás para garantizar la sostenibilidad de la institución, sin embargo, y como todo desarrollo debe ser equilibrado, se debió más adelante mirar hacia el interior de la institución para

fortalecer su capacidad de gestión administrativa y financiera. Uno de los resultados de esa importante labor, es la sede propia con la que cuenta el CTA en el emblemático “edificio de los espejos”, antigua Torre Argos y hoy Tecnoparque, ubicado sobre la Avenida Oriental, en el corazón del centro de la ciudad de Medellín.

Con el pasar del tiempo se fue consolidando un gran equipo de dirección que le dio forma y vida al CTA que actualmente existe. Recuerdo las primeras jornadas de planeación estratégica realizadas durante los años 2007 y 2008, impecablemente orientadas por Compartamos con Colombia y animadas por nuestro deseo de convertir al CTA en una gran institución, patrimonio de la región y referente de conocimiento en los temas propios de su agenda de trabajo.

Estas jornadas marcaron un hito institucional y nos conectaron con el futuro, con nuestros sueños y de ahí en adelante no hemos parado de soñar y de tejer alianzas, pues los ideales son siempre colectivos; por eso nunca trabajamos solos y estamos convencidos de que la experiencia, la creatividad y el conocimiento se encuentran en todas partes; por eso los buscamos y los atraemos para hacer de todas estas semillas, ideas concretas, capaces de crear experiencias y resultados reales que brinden bienestar y desarrollo a las organizaciones y territorios en los cuales el CTA tiene la oportunidad de intervenir. Ruta N y Parque Explora son algunas de esas ideas hechas realidad.

Actualmente, el crecimiento del CTA demanda nuevos mecanismos de gestión, más sistemas de información, políticas y directrices de organizaciones más grandes y sólidas, porque a ello aspiramos. Por eso también estamos trabajando en esa dirección, apoyados y siempre orientados por nuestra junta directiva, conformada por líderes empresarios y científicos de la ciudad.

Durante la segunda etapa de la historia del CTA, que se abre camino día tras día, la generación, transferencia y apropiación del conocimiento en los temas de ciencia, tecnología e innovación que conforman nuestra agenda, son nuestra bandera, y está presente en nuestras mentes y en las mentes de quienes en el futuro lleguen a integrar la familia CTA. El conocimiento propositivo y bien orientado dará frutos gracias al trabajo colectivo no solo con aliados regionales y nacionales sino con pares internacionales, pues es tiempo de extender los brazos para abarcar nuevas ideas, que desde otras latitudes del mundo, sirvan para convertirlas en soluciones útiles a problemas regionales, y asimismo llevar nuestra experiencia y conocimiento a otras regiones y países para consolidarnos como un referente de nuestro quehacer, y artífices de desarrollo y bienestar.



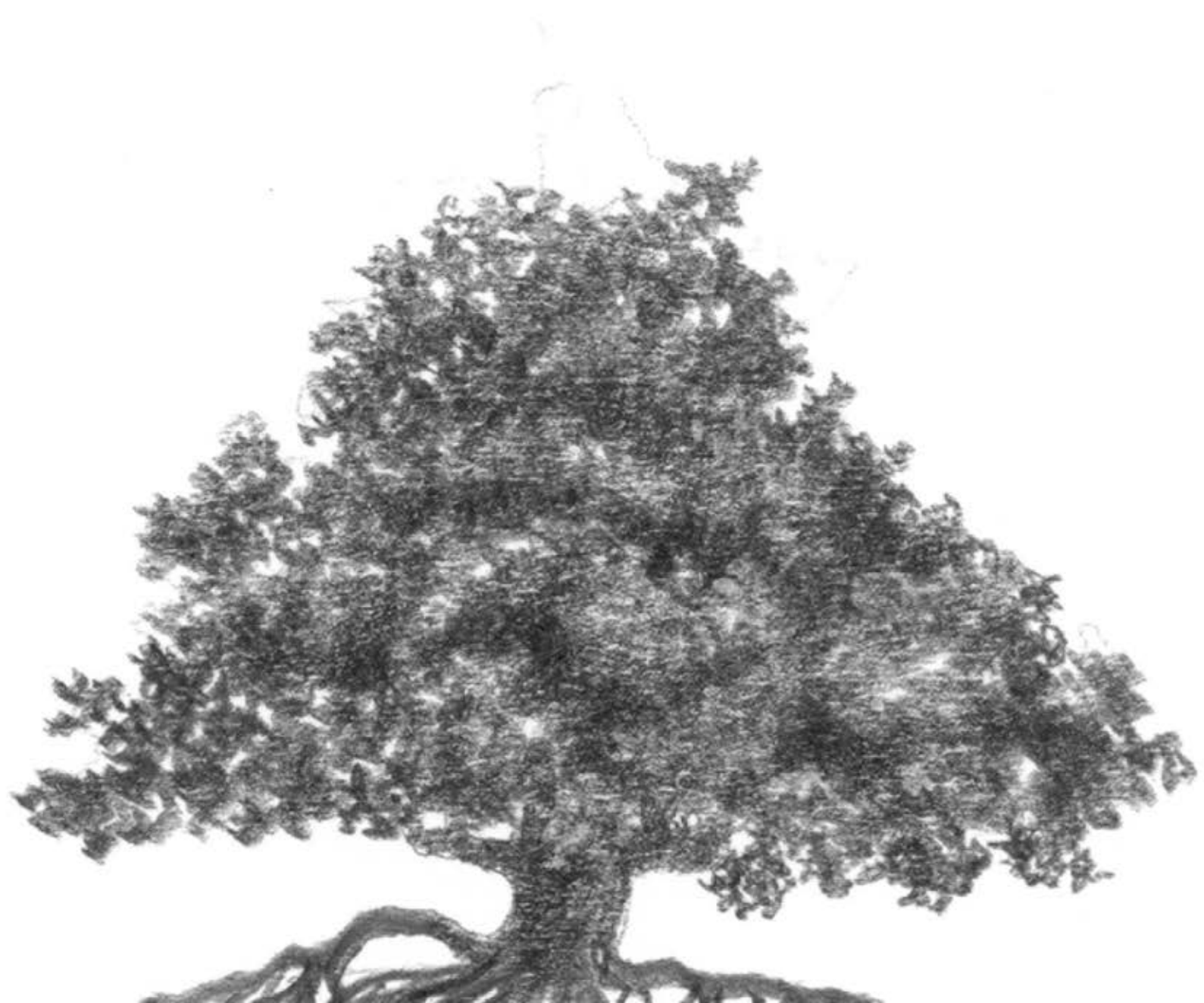




Foto suministrada por el autor

Juan Francisco Miranda Miranda

Director del Parque Agroindustrial Científico y Tecnológico del Pacífico (Parque Biopacífico) desde el año 2013, consultor de la empresa Concreción, miembro de las juntas directivas del Centro de Investigaciones Médicas (Cideim), la Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB) y la Fundación para la Educación Superior (FES), miembro del consejo superior de la Universidad de Ibagué, el consejo directivo de la Fundación Restrepo Barco, el consejo sede de la Universidad Nacional de Palmira y el consejo asesor de la corporación Vidarium, autor y coautor de numerosas publicaciones sobre investigación, ciencia y tecnología y poseedor de varias distinciones académicas.

Es Economista de la Universidad del Rosario (Bogotá) y doctor en Desarrollo Social de la Universidad de Sussex (Inglaterra).

Fue director de Colciencias entre los años 2006 y 2011, donde también se desempeñó como subdirector administrativo y asesor de la subdirección de Fomento, liderando importantes iniciativas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia, desde donde tuvo contacto con el CTA. Ha sido investigador, consultor y asesor del SENA, el Convenio Andrés Bello y el Departamento Nacional de Planeación, la Presidencia de la República de Colombia, entre otras labores académicas y directivas en diferentes instituciones públicas para proyectos de carácter nacional e internacional.

Ana Isabel Vargas Salazar

Coordinadora de Gestión institucional del Parque Agroindustrial Científico y Tecnológico del Pacífico (Parque Biopacífico) y autora y coautora de numerosos artículos.

Es profesional en Gobierno y Relaciones Internacionales de la Universidad Externado de Colombia (Bogotá), especialista en Gobierno, Gerencia y Asuntos Públicos de la misma universidad y la Universidad de Columbia (Estados Unidos) y aspirante al doctorado en Estudios Políticos de la Universidad Externado de Colombia. Cuenta con formación en formulación de proyectos y *Advanced Project Management*.

Fue directora ejecutiva de la Fundación para el Apoyo a la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (Fundaciat), coordinadora del Parque Científico Agronatura del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), coordinadora del Área de Proyectos Institucionales de la Universidad Autónoma de Occidente, coordinadora y asesora de proyectos en diferentes organizaciones públicas y privadas del país, y docente en diferentes universidades de Cali.

CTA: UNA EXPERIENCIA PARA APRENDER

Por: Juan Francisco Miranda Miranda y Ana Isabel Vargas Salazar

Los veinticinco años del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA son una magnífica oportunidad para hacer un reconocimiento al esfuerzo, la persistencia, y al carácter innovador de una institución que ha hecho suyo el trabajo con el conocimiento, para transformarlo, adaptarlo y promover desarrollo económico y social en los territorios donde actúa. Creado a finales de la década de los ochenta, en un contexto de creciente globalización, de presiones por adoptar un modelo de apertura económica, y con la urgencia de repensar el futuro de Antioquia, el CTA, con el abrigo protector de Proantioquia, reconoció el desarrollo y la promoción de la ciencia y la tecnología como la vía para enfrentar de la mejor manera de estos retos. Participó activamente en las discusiones promovidas por el Gobierno Nacional sobre el papel del Estado en estos campos y sobre la necesidad de estimular y fortalecer el trabajo conjunto Estado - empresa - academia.

El CTA atendió el llamado para la estructuración del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de largo plazo y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de modo que el país contara con las herramientas para contribuir, desde el conocimiento, a la solución de las necesidades económicas y sociales, y fomentara la capacidad innovadora del sector productivo para poder competir con las mejores condiciones en los mercados globales.

Las iniciativas de Colciencias para promover la creación de centros de desarrollo científico y tecnológico y de centros de productividad, así como recomendaciones de la Misión de Ciencia y Tecnología (1988) y de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, conocida como la “Misión de Sabios” (1993), en cuanto a la modernización de la educación, la aceleración del avance científico y tecnológico, y la consolidación de la capacidad para el crecimiento económico como elementos cruciales para optimizar el proceso de desarrollo nacional, tuvieron eco en el CTA y otras organizaciones (algunas de ellas nacidas en este caldo de cultivo), las cuales aunaron esfuerzos para que en 1990 se promulgara la primera ley de ciencia y tecnología en el país: la Ley 29, “por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”. Con esto Colombia se dotaba de la institucionalidad y de herramientas para el fomento, financiación, y promoción de la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, con el transcurrir del tiempo, en la experiencia nacional se ha hecho evidente que mucho de ello sólo quedó en el papel. No se contó con la decisión política del ejecutivo ni con la fuerza suficiente en los grupos interesados de la academia y del empresariado para exigir el cumplimiento de lo previsto en las normas. Un caso distinto fue Antioquia, donde la persistencia del CTA y el liderazgo de dirigentes visionarios produjeron logros importantes en los procesos de apropiación social de la ciencia y la tecnología para la transformación de la región.

Por esto es tan relevante su papel cuando en 2002, Colciencias empezó a conformar las agendas regionales de ciencia y tecnología en un esfuerzo por vincular los intereses locales y regionales en el logro de los objetivos de la política nacional de ciencia y tecnología con el propósito de dinamizar las relaciones academia - Estado - empresa en las regiones. Años después, al darse paso a la organización de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación que hoy existen en todos los departamentos del país, Antioquia llevaba ya una enorme ventaja que hoy se hace evidente con los resultados logrados.

Colciencias fue uno de los miembros fundadores del CTA en 1989, y a lo largo de estos veinticinco años le ha financiado más de treinta proyectos en diferentes actividades, entre ellas, se destacan su fortalecimiento institucional, la realización de misiones tecnológicas, el fortalecimiento del programa *Ondas* y la constante promoción y difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores de desarrollo y bienestar económico y social.

El trabajo del CTA además de persistente, también ha sido inmensamente generoso y desprendido, sus líderes han entendido que parte de su éxito es la gestación y la contribución a la creación de nuevas organizaciones que enriquezcan y robustezcan los ecosistemas regionales de ciencia tecnología e innovación. Para el caso del CTA y de Antioquia, el Parque Explora y la Corporación Ruta N, entre otros, son resultados elocuentes y ejemplos para el resto del país.

En ese sentido, igual que ocurre con Colciencias, quizás los mayores logros del CTA no están en el Centro en sí mismo, sino que se materializan a través de las organizaciones y proyectos que promueven.

Los resultados alcanzados son credenciales para que el CTA enfrente los nuevos retos que plantea el desarrollo del conocimiento en una región y un país cambiante.

Sin lugar a dudas Antioquia tiene en el CTA un poderoso instrumento para su desarrollo y sus líderes un horizonte para continuar la construcción de una región y un país más equitativos.







Maestra por vocación y convicción. Su apuesta: la formación de las maestras y los maestros.

Fue directora de la Escuela del Maestro, entidad de la Secretaría de Educación de Medellín, y activa integrante del comité departamental del programa *Ondas* de Colciencias, coordinado por el CTA para Antioquia desde el año 2002.

EL ENCUENTRO CON EL CTA: UN VIAJE QUE SEDUCE Y ENAMORA

Por: María del Pilar Rubio Ceballos

Cada momento de la vida es como un viaje: vamos y venimos de un lugar a otro, estamos en continuo movimiento. Particularmente me seduce la idea de viajar, por todo lo que se puede recorrer, explorar, encontrar, compartir y reconocer; que cada hecho o vivencia es una oportunidad para aprender.

En uno de los trayectos de mi vida como maestra, en los años noventa fui invitada por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA a una reunión para dar a conocer el programa *Ondas*¹⁸, de Colciencias. Me llamó la atención que una institución como el CTA se interesara por promover y direccionar procesos de acceso a la investigación desde las aulas escolares. Cuando fui estudiante era apasionante participar en las ferias de la ciencia, y como maestra hice parte de los grupos que las organizaban y coordinaban; siempre he creído en el potencial que este tipo de iniciativas tienen en los procesos de formación, en el desarrollo de las habilidades cognitivas y en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes.

Esa invitación me sedujo y a partir de ese momento sentí a las personas del CTA como esos cómplices y amigos de viajes, sueños y apuestas pedagógicas. El primer compañero de viaje que conocí en esa reunión fue Juan Manuel Valdés Barcha; sus argumentos, el respeto a la profesión docente y su seguridad sobre las bondades del Programa, convencieron a quienes estábamos allí: rectores, rectoras, maestras y maestros.

Comienza el viaje con la participación de la institución que dirigía en *Ondas*, siempre acompañados por los asesores del CTA, jóvenes universitarios que con sus ganas y pasión, casi que tocaban el cielo: volaban. Viene a mi mente y entra a mis pulmones una bocanada de aire que da vida y oxigena, al recordar la alegría que sentían las niñas y los niños, cuando llegaba su asesor de investigación. La mayoría de las sesiones se prolongaban más de la cuenta por la motivación que sentían, con las actividades que se realizaban y en las cuales sus maestros también los acompañaban.

Los encuentros con la ciencia y la tecnología constataban que en los primeros años de vida hay más preguntas que respuestas, que el asombro está a flor de piel, que la creatividad en la niñez y la juventud se desborda y que las ganas de explorar es parte de los juegos. Eran expediciones por territorios inexplorados y encantados: cada experimento era una sesión de magia, ver mundos microscópicos a través de una lupa era el descubrimiento del día, las obras de teatro o los cuentos posibilitaban el acercamiento a la vida de científicos, observar con detenimiento lo que sucedía alrededor generaba inquietudes sobre asuntos que hasta ese momento eran obvios, como por ejemplo por qué es importante reciclar, por qué algunas personas se agreden más que otras, cómo construyen sus nidos los pájaros, por qué se dañan los dientes y cómo prevenirlo. Lo simple, lo sencillo, lo cotidiano se convertía en objeto de investigación. En palabras de William Ospina años más tarde: “Si alguna revolución requiere la educación, pienso que es la revolución de la alegría, que les devuelva o les confiera a los procesos educativos su radical condición de aventura apasionada, de expedición excitante, de juego y de fiesta”.

¹⁸El programa *Ondas* es la estrategia fundamental de Colciencias para fomentar la cultura ciudadana y democrática en ciencia y tecnología en los niños y jóvenes de Colombia, a través de la investigación como estrategia pedagógica (IEP).

En esta primera parte del viaje, trascendieron las rutinas que genera el día a día. Lo ordinario fue mirado y realizado de manera extraordinaria, se despertó la capacidad de asombro frente a las cosas sencillas y a la cotidianidad de la vida escolar, a partir de asuntos para investigar y encontrar sentidos, pero lo más importante: descubrir que la escuela es el espacio privilegiado para formar ciudadanos éticos, reflexivos, propositivos y humanos, más allá de las ideas que propenden por la competitividad, el desarrollo que arrasa, la riqueza acumulada por unos pocos y las acciones guerreras que aniquilan y destruyen.

La segunda parte del trayecto con el CTA la viví cuando ejercí como directora de la Escuela del Maestro de la Secretaría de Educación de Medellín. En esta época era evidente la seducción, por eso no dudé en aceptar la invitación que me hizo su entonces director, Rafael Aubad López, para ser parte del comité departamental del programa *Ondas*. Desde este espacio soñamos y se hizo realidad la apuesta de llegar a los más recónditos lugares del departamento de Antioquia, a pesar de algunas observaciones de la nueva dirección nacional del Programa. Ellos argumentaban que así como funcionaba en todo el país, *Ondas* Antioquia debía ser coordinado por una universidad, esto por falta de conocimiento del recorrido y de las experiencias acumuladas por el CTA en más de ocho años. Pero como el amor es sentimiento y razón, el sentimiento me llevó a defender lo que se había construido y la razón, a comprender que para el CTA, *Ondas* no era un convenio más, era una apuesta por la reivindicación de la formación científica desde la niñez y la juventud.

En muchas de las reuniones del comité, cuando se revisaba el presupuesto, la preocupación y el reto era cómo conseguir aliados y amigos del Programa, puesto que los dineros que enviaba Colciencias eran insuficientes. Con Rafael concertamos una cita con la nueva directora nacional para darle a conocer lo que se había construido. Ella nos escuchó atentamente y más adelante fuimos invitados a varios eventos nacionales para colaborar en la construcción de los lineamientos y el plan estratégico de *Ondas*.

Hay un cambio administrativo en el CTA y llega Santiago Echavarría Escobar, como nuevo director. Como es natural, la pregunta es qué pasará con *Ondas*. Recuerdo la primera reunión con él: un hombre cálido y receptivo, su cara reflejaba asombro al escucharnos, así como la de los niños cuando un cuento los atrapa. Al finalizar expresó que estaba convencido de que esa era una apuesta de

su administración: continuar con la sensibilización y la motivación para que desde la escuela se incentivara el interés por la ciencia y la investigación. En ese nuevo recorrido aumentaron los grupos de investigación desde la escuela, se realizaron videos y publicaciones y se le dio vida a un evento de socialización: *Armando el mundo*. En este camino, me encontré con una joven que le puso toda su energía a este nuevo reto: Karime Dasuky. En *Armando el mundo* fue emocionante ver a cientos de niños, niñas, jóvenes, maestras y maestros, reunidos en sus regiones y luego en Medellín, dando a conocer el proceso y los resultados de sus investigaciones, con la pasión y la convicción de que investigar les abría puertas y caminos. El ejercicio de acercarse a la investigación les posibilitaba mirar y ser mirados de manera diferente.

Y si de emociones se trata, las palabras no son suficientes para expresar lo que significan hechos que muchas veces no son trascendentales y mucho menos se pueden medir o cuantificar con indicadores o pruebas: los sentimientos y las vivencias de once niños y niñas, su maestra y algunas madres, que vinieron de una vereda que quedaba a cuatro horas de la cabecera municipal y a seis horas de Medellín, en esa época azotada por la violencia de diversos grupos. Era la primera vez que salían a la capital; su viaje se dio gracias a la gestión del CTA y de su asesora, quién con sus amistades, les consiguió alojamiento y la posibilidad de visitar lugares turísticos de la ciudad. Recuerdo que hasta con regalos se fueron. Una experiencia inolvidable y una lección de vida, para aprender que con dedicación se pueden realizar las cosas y que con voluntad y convicción se pueden hacer realidad sueños.

En *Armando el mundo* siempre estaba presente Santiago Echavarría, acompañando a su equipo y estimulando a los participantes; sus acciones fraternas causaban admiración; como uno de esos seres cuya presencia es inspiración para las nuevas generaciones, porque con su actitud y ejemplo enseña que lo más importante es la coherencia con los principios éticos, el compromiso social, la dignidad y el respeto.

Esa es la impronta del CTA: una apuesta por la vida, por el desarrollo sostenible, por el acercamiento de los más jóvenes a la ciencia, por la reivindicación de ideales en pro de una educación que sensibilice y forme para

proponer, decidir y actuar, en otras palabras, es el compromiso que se tiene para que la ciencia y la tecnología sean asequibles y siempre estén en función del mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos y la preservación de la madre naturaleza.

La apuesta del CTA durante sus veinticinco años de existencia en Antioquia y en los lugares donde desarrolla su labor, es una invitación para que juntos recorramos caminos donde los sueños por una sociedad más justa y equitativa sean una realidad, y para que prevalezca la convicción de que la historia la escriben seres humanos que generan confianza, valientes, visionarios, con apuestas colectivas y con capacidad de actuar, como una manera de resistencia ante quienes deshumanizan y arrasan lo otro y a los Otros.





Foto suministrada por el autor

Embajador de Colombia en Italia desde el año 2013 y participante en las juntas directivas de Argos, Bancolombia, Compañía Nacional de Chocolates, Inversura y Tipiel, en el comité ejecutivo de la Fundación Ideas para la Paz y en los consejos de Fedesarrollo, Coinvertir y las corporaciones Excelencia en la Justicia, Carolina y Antioquia Presente. Es autor de numerosos artículos y publicaciones, y poseedor de varios reconocimientos.

Es Abogado de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá).

Como presidente de la Fundación para el Progreso de Antioquia (Proantioquia) entre los años 2004 y 2013, organización asociada del CTA, presidió la junta directiva del CTA.

Se ha desempeñado como gerente de la Asociación Nacional de Empresarios (ANDI), presidente de Telecom, presidente ejecutivo de la Asociación de Anunciantes (ANDA), vicepresidente de Asuntos Internacionales de Suramericana de Seguros S.A. y Suramericana de Inversiones S.A., entre otras labores directivas en instituciones públicas y privadas.

CTA: VEINTICINCO AÑOS

Por: Juan Sebastián Betancur Escobar

Con motivo de los veinticinco años del CTA, me han pedido hacer un pequeño artículo acerca de los logros y la importancia de este centro de tecnología en el desarrollo de la región y del país. Por encontrarme actualmente en el exterior desempeñando el cargo de embajador de Colombia en Italia, no tengo a la mano algunas fuentes de apoyo para destacar aciertos, anécdotas felices y a veces difíciles, pero que han logrado darle forma cada vez más precisa a esta institución.

Tuve el privilegio de participar en su junta directiva y presidirla durante nueve años en mi calidad de presidente de la Fundación para el Progreso de Antioquia (Proantioquia). Recuerdo muy bien cómo originalmente sus estatutos restringían la labor del centro a la región antioqueña. Luego se tuvo que ampliar al país y finalmente, salió al exterior, como tenía que ser.

El CTA es una de las instituciones del departamento de Antioquia que nacieron de la alianza público privada y académica. A su vez, este mismo centro participa en distintas alianzas con otras instituciones de su género, y con empresas públicas y privadas, para prestar apoyo con nuevas metodologías y cumplir así una mejor gestión en la sociedad, al configurar un nuevo tejido que ambiente la investigación y la innovación, y contribuir con ello, a lograr un desarrollo económico social y equitativo.

Quiero terminar desde la lejanía esta corta remembranza, recordando la insistencia que he hecho en múltiples intervenciones tanto en la junta del CTA como desde los distintos escenarios que me ofrecía Proantioquia, acerca de la evidente necesidad de fortalecer vigorosamente la investigación científica, tanto en las llamadas ciencias sociales, como en las ciencias básicas. Sin ellas no es posible tener un país desarrollado. No conozco ningún país que se llame desarrollado, que no haya impulsado la investigación científica, para, desde la infancia, generar ciudadanos de bien y recibir una educación que pudiéramos llamar la cadena productiva del conocimiento.

En Colombia permanentemente se oyen quejas acerca de la desindustrialización. Igualmente se hace énfasis en fortalecer las tecnologías. Frente a lo primero, lo único posible es tener la capacidad de crear precisamente patentes de invención. Frente a lo segundo, adquirir tecnologías, no tiene ningún misterio y se encuentran en el mercado mundial como cualquier producto a vender.

Por lo tanto es muy importante para el desarrollo integral del país, consolidar una política pública de investigación científica tanto en lo social, como en las ciencias básicas. De ahí la importancia de apoyar decididamente las actividades del CTA, buscando siempre una mejor complementación con otras instituciones de su especie.





Luz Doris Bolívar Yepes

Vicerrectora Académica de la Universidad de Medellín, organización asociada del CTA, en la que ha prestado sus servicios en calidad de coordinadora de la Maestría en Educación y vicerrectora de Investigaciones, cargo este último que ocupó por diecisiete años y desde el cual lideró la participación de la universidad en la *Cátedra del Agua*, el comité departamental del programa *Ondas de Colciencias* y *Antóiate de Antioquia*, entre otras iniciativas coordinadas por el CTA.

Es Administradora Educativa y magíster en Desarrollo Social y Educativo. Ha sido investigadora, autora y coautora de varias publicaciones.



Nubia Amparo Palacio Lopera

Vicerrectora de Investigaciones de la Universidad de Medellín, organización asociada del CTA, y docente vinculada a la misma universidad desde el año 1993.

Es Licenciada en Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín) y magíster en Desarrollo Educativo y Social del Centro Internacional de Desarrollo Humano (Cinde) y la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá).

Ha sido asesora de investigaciones, coordinadora de uno de los énfasis de la maestría en Educación y asistente de la Vicerrectoría de Investigaciones en la Universidad de Medellín, autora y coautora de varias publicaciones.

LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN: UN ALIADO DE CONOCIMIENTO EN LOS ESCENARIOS DE ACTUACIÓN DEL CTA

Por: Luz Doris Bolívar Yepes y Nubia Amparo Palacio Lopera

La invitación a participar en una publicación sobre el quehacer del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA nos generó en primer lugar, una profunda satisfacción, toda vez que hemos visto en la Corporación un importante referente de región comprometido en realizar pertinentes contribuciones al desarrollo, desde la ciencia, la tecnología y la innovación; en segundo lugar, lo asumimos como una excelente oportunidad para reconocer y dar cuenta de los trabajos colaborativos desarrollados por nuestra Universidad sobre temas de interés mutuo, los cuales han permitido el fortalecimiento de las capacidades de ambas instituciones.

Hoy damos fe de que ha existido una conexión, mediada por las relaciones de confianza, expresada en la valoración por el capital humano que cada institución posee, una amistad respetuosa, la valoración de los campos de actuación de las partes, la firme convicción en las contribuciones que de parte y parte deben hacerse con el propósito de aportar al fortalecimiento de una cultura de la investigación, orientada a la solución de problemas que mejoren la calidad de vida de las personas, así como el desarrollo y competitividad de la región.

Y todo empezó con una comunicación fechada el 25 de mayo de 2001 con firmas de los doctores Luis Fernando Uribe R. presidente de la junta directiva del CTA y Rafael Aubad López, entonces director del CTA, en la cual se invitaba a nuestro rector, Néstor Hincapié Vargas, a “sumarse plenamente al propósito común y a participar en la orientación y dirección del Centro, vinculándose como socio pleno del mismo. Tal vinculación implicaría un aporte económico, por una sola vez (de 20 salarios mínimos mensuales), con lo cual mejoraríamos la capacidad patrimonial y de operación del Centro”, para cumplir el objetivo trazado. Dada la respuesta positiva a esta invitación, a partir de este momento se detonan múltiples acciones de trabajo colaborativo.

La vinculación de la Universidad de Medellín con el convenio interinstitucional *Cátedra del Agua*, sella el primer compromiso de la alianza entre la Universidad y el CTA, y desde el año 2003 a la fecha, esta unión ha permitido la interacción de ambas, con el fin de dar el apoyo necesario para adelantar acciones de operación, promoción y divulgación de la Cátedra, con miras a hacer del agua un elemento central para el desarrollo de Antioquia. En la ejecución de este plan de actividades, nuestros investigadores de la facultad de Ingenierías, Luis Javier Montoya Jaramillo y Rubén Darío Montoya, han asumido como propio este Convenio con importantes contribuciones científicas que van desde la realización de proyectos de investigación y estudios en diferentes cuencas hidrográficas en asociatividad con Isagen S.A. E.S.P., EPM, Cosude, entre otras, hasta la participación en la “Actualización del estado del arte del recurso hídrico del departamento de Antioquia”, con una publicación tipo libro que se realiza cada dos años con la participación de las instituciones signatarias de la *Cátedra*. Además, algunos docentes e investigadores de la institución, han publicado artículos en la “Revista *Cátedra del Agua*” y han participado como expositores en numerosas *Jornadas Técnicas de Discusión*, espacios por excelencia de la *Cátedra*, para la transferencia del conocimiento y la generación de impactos sociales y ambientales.

De igual modo, la Universidad junto con el CTA, ha sido organizadora y sede del *I Encuentro Internacional de Modelación Hidrológica y Aplicaciones*, un evento que tuvo como objetivo generar conocimientos en torno a los desarrollos científicos de la modelación hidrológica y sus diversas aplicaciones en los campos ambientales; y en compañía de otras quince organizaciones emprendió en 2012 el reto de

cuantificar y evaluar la huella hídrica de los principales sectores productivos (agropecuario, industrial, doméstico, hidroeléctrico y minero) de la cuenca del río Porce, una de las cuencas estratégicas para el desarrollo social, económico y ambiental de Colombia. Desde entonces, en expresión de nuestros investigadores, “esta iniciativa ha impactado positivamente la enorme necesidad y pertinencia en la región, de actividades que impliquen cooperación y trabajo conjunto, sirviendo para crear un tejido interinstitucional con base científica, requerido como componente esencial de una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico en el país”.

Nunca olvidaremos que motivados por un excelente balance presentado por Santiago Echavarría Escobar, director del CTA, ante la asamblea anual de miembros asociados del Centro, acudimos a él para decirle: “la Universidad de Medellín quiere ser parte cada vez más activa de este proyecto prometedor”, y la motivación nació del alma en unión a esta causa.

También la Universidad se ha vinculado con el CTA a través de su Línea de Educación, específicamente con el programa *Ondas*, de Colciencias, del que tenemos mucho por decir: a partir del 2003, directivos, investigadores y jóvenes investigadores han permeado el Programa. La participación de directivos de la Universidad en el comité departamental de *Ondas* y en los llamados comités y subcomités pedagógicos, nos permitió conocer de primera mano las estrategias del Programa, y aportar en asuntos de política y de cualificación de la investigación. A la fecha, aún seguimos siendo periódicamente convocados al comité departamental de *Ondas*, hemos evidenciado el crecimiento y cobertura del Programa a través de sus convocatorias. El desempeño de los investigadores de la Universidad de Medellín en su momento, en calidad de evaluadores de los proyectos de investigación escolar formulados por los niños, las niñas y los jóvenes de varias instituciones educativas de la región, nos ha permitido deleitarnos, asombrarnos con las fascinantes preguntas y avances de los pequeños investigadores, y constatar así lo anterior conforme a lo manifestado por el CTA en una comunicación del año 2007: “...en los eventos de socialización masivos donde los equipos escolares dan a conocer su proceso, sus fabulosos hallazgos, resultados y aprendizajes y entre todos ver qué importancia tienen estas experiencias para el desarrollo no solo de las instituciones educativas, sino de la ciudad y del departamento”. Nuestros investigadores también han sido actores muy importantes en diferentes momentos del programa *Ondas*. En alguna ocasión, pusieron toda su capacidad al servicio de la

cualificación de los maestros investigadores, sirviendo en talleres sobre la lectura y la escritura. Especial énfasis merece, por los años 2005 y 2006, la labor de catorce investigadores como asesores de proyectos de investigación escolar, función compartida con maestros de las respectivas instituciones educativas, que fue un diálogo de saberes entre maestros del nivel superior y de la básica y media, y que tuvo como condición propiciar la conversación en torno a temáticas afines a nuestras líneas de investigación. Este tipo de asesorías tocó el alma y la sensibilidad de los investigadores universitarios, quienes se impactaron e impresionaron con las capacidades de los niños y las problemáticas a las que estaban sometidos, y que comprobaron en visitas realizadas a sus escuelas y los lugares en que viven.

En este contexto, y como una forma de acercar la Universidad a los niños, niñas y jóvenes, es válido traer a colación la visita guiada a nuestras instalaciones: Centro de laboratorios, Centro de producción de televisión, Emisora cultural, experiencia prevista para provocar una interlocución con investigadores motivada por sus inquietudes y preguntas. No menos importante fue la actuación de algunos de los jóvenes investigadores en calidad de asesores temáticos y metodológicos del programa *Ondas*, así como de evaluadores de los proyectos expuestos. Y justo y bien ponderadas nos referirnos acá, a la *Feria Municipal de Ondas 2012*, bajo la gestión de la doctora Hilda María Isaza Londoño; la *Feria Departamental Armando el Mundo 2013* con Durys Esther Ríos Kerguelén a la cabeza; y la prevista *Feria Departamental Infantil y Juvenil de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014*, las cuales han tenido como sede nuestros espacios del Coliseo y le han dado a la Universidad una amplia visibilidad entre estudiantes y diferentes colegios de la ciudad.

Adicionalmente, en los años 2013 y 2014, la Universidad de Medellín se unió a la organización de los dos últimos *Encuentros de Investigación Escolar* de la ciudad de Medellín, realizados en torno a las temáticas “Cuando hablamos de investigación escolar, ¿de qué estamos hablando?” y “La investigación como eje transversal del currículo”, eventos de formación que han impactado a más de seiscientos educadores y han contado con el apoyo de otras universidades e instituciones de la ciudad.

En los escenarios de actuación de la Universidad con el CTA, no podía faltar nuestra vinculación con su Línea de Productividad. Viene a la memoria una experiencia muy significativa enfocada

en la transferencia de capacidades para la generación de valor agregado en las empresas. Resulta que un grupo de estudiantes del programa de Administración de Empresas Turísticas de la Universidad de Medellín, desde las asignaturas de Administración Estratégica y Políticas de Empresa, y Habilidades Gerenciales, realizaron el acompañamiento para la definición del pensamiento estratégico -visión, misión y valores- de cien microempresas ganadoras de *Antómate*, y lograron entregar setenta y nueve planes estratégicos a igual número de empresarios.

Nos referimos al programa concurso *Antómate de Antioquia*, promovido por la Secretaría de Productividad y Competitividad de la Gobernación de Antioquia, y coordinado por el CTA, y al cual se vinculó la Universidad con el fin de realizar actividades académicas relacionadas con el desarrollo y extensión de servicios en áreas administrativas a nivel empresarial de las unidades productoras ganadoras del Concurso en el año 2009. Todo este acompañamiento se cualificó con dos capacitaciones a microempresarios, en cultura turística y cultura del servicio como estrategia gerencial, y con la realización de la práctica empresarial realizada por un estudiante de comunicación gráfica publicitaria, quien se dedicó a las actividades de diseño y producción gráfica del catálogo para las empresas ganadoras del concurso. El logro: la vinculación de la Universidad de Medellín con el CTA, en beneficio de las subregiones antioqueñas, y ser sede de esta entrega -muy emotiva por cierto-, dado el reconocimiento de los empresarios a los aportes realizados por los estudiantes.

Parte de las preocupaciones del CTA se han concentrado en la apropiación social del conocimiento, y gracias a su poder convocante y liderazgo regional, trazó el catálogo georeferenciado "Mapa de la innovación en Medellín", publicación tipo directorio que incluyó la oferta de servicios de innovación puesta al alcance de los empresarios de la ciudad, y del cual hacemos parte. En este mismo sentido, por varias ocasiones, nos hemos unido para las celebraciones propias de la *Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*, de Colciencias, operada en Antioquia por el CTA, con la realización de actividades con el propósito de difundir resultados de investigación y popularizar la ciencia. Ejemplo de lo anterior, es la vinculación de la Universidad a *La Ruta de la Energía 2014* con investigadores expertos para evaluar propuestas y orientar talleres y conversatorios.

Gracias al conocimiento, transparencia, credibilidad, un estilo de gestión moderno y ágil, y al compromiso con los temas asociados con la investigación y la innovación, por varias ocasiones el CTA ha operado concursos y convocatorias como *Enlaza Mundos* y el *Premio a la Investigación* de la Alcaldía de Medellín, de las que también hemos hecho parte con postulaciones.

Con base en lo anteriormente descrito, reconocemos el papel protagónico del CTA en el ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación; sus contribuciones a la generación y transferencia de conocimiento, al fortalecimiento de la formación de docentes y estudiantes y a la apropiación social de la ciencia, son muestras del compromiso con el desarrollo social y equitativo, principio fundante del Centro, y que esperamos se consolide con los retos a enfrentar, entre los que se prevén, como alguna vez ya lo expresamos, "la constitución de una alianza para la conformación de un centro de investigación en torno al agua", en el cual confluyan las iniciativas e intereses intersectoriales, de los cuales la Universidad de Medellín espera hacer parte.

Todo lo anterior, como aporte al sueño que vamos construyendo colectivamente, de hacer de Medellín la ciudad más innovadora, basada en el conocimiento.





Foto suministrada por el autor

Gerente general de Isagen S.A. E.S.P. desde el año 2001, organización asociada del CTA en la que se encuentra vinculado desde hace diecinueve años ocupando cargos como gerente de Proyectos de Inversión y Comercialización de Energía y gerente de Generación de Energía. Es miembro de la junta directiva de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (Andesco) y de la mesa de alto nivel de la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen).

Es Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá), especialista en Alta Gerencia Internacional de las universidades Icesi (Cali) y Eafit (Medellín), y en Liderazgo Empresarial Transformador del Centro de Liderazgo y Gestión (CLG, Bogotá).

Fue director del Instituto de Capacitación Laboral de la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá y jefe del Departamento de Coordinación de proyectos, jefe del Departamento de Contratos y jefe de la Dirección de Estudios y Proyectos de Interconexión Eléctricas S.A. (ISA).

UNA ALIANZA POR EL RECURSO HÍDRICO

Por: Luis Fernando Rico Pinzón

Desde su conformación, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA ha sido un socio estratégico para ISAGEN, ya que ha permitido avanzar en el conocimiento del recurso hídrico de las cuencas abastecedoras de la empresa, a la vez que fomenta una cultura ciudadana y democrática de ciencia, tecnología e innovación.

Al ser una empresa de energía basada en la hidroelectricidad, además de los programas de conservación y aprovechamiento sostenible que desarrolla en las regiones en las que opera, ISAGEN incluye en su “Propósito Superior”, el desarrollo de acciones orientadas a la gestión integral del recurso hídrico, con el fin de movilizar a diferentes actores de la sociedad civil, instituciones académicas e instancias políticas, en torno a la equidad y gobernabilidad en el uso del agua. En este punto nos referimos a la administración del recurso hídrico, teniendo una visión integral de la oferta y la demanda, actual y futura, con base en su ciclo natural y considerando el uso, el control y la infraestructura del agua en cada cuenca.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la definición de gestión integral del recurso hídrico (GIRH) que da la Asociación Mundial para el Agua (*GWP, por la sigla en inglés de Global Water Partnership*) es la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”. Aquí es donde se hace importante la alianza por el recurso hídrico pactada entre ISAGEN y el CTA y muchos son los ejemplos de los logros alcanzados gracias a esta alianza por el agua.

La *Cátedra del Agua* es un ejemplo de trabajo en red con las universidades que ha permitido adelantar proyectos de investigación para generar un conocimiento importante sobre embalses en ambientes tropicales, como los que opera ISAGEN. Entre estos estudios se destaca en el año 2004 el *Estudio de la carga de sedimentos, sus efectos y posibles fuentes en la cuenca del río La Miel*, localizada en el departamento de Caldas, donde de la mano de la Universidad de Medellín, se construyó el mapa de pérdida de suelo y erosión en la cuenca del río La Miel y se estimaron los aportes anuales de sedimentos al embalse Amaní.

En el año 2009, con la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), se estudiaron las coberturas en la parte baja del río La Miel y se construyó una propuesta de restauración, la cual ha permitido a entidades como Corpocaldas e ISAGEN implementar acciones que permitan recuperar los retiros de los ríos, con el fin de dar solución a los problemas de erosión en la parte baja del río, debido a su condiciones naturales.

Luego, en el año 2010 el CTA acompañó a ISAGEN, en conjunto con la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Universidad Católica de Oriente, en el diseño de las obras de mitigación contra la erosión que se presentaba sobre el corregimiento de San Miguel (municipio de Sonsón, en el departamento de Antioquia) y el sector Los Huevitos (municipio de La Dorada, en el departamento de Caldas). Dichos diseños fueron posteriormente suministrados a las autoridades ambientales y municipales correspondientes para la construcción de las mismas. Las obras diseñadas en el sector Los Huevitos ya fueron adelantadas por Corpocaldas y el Municipio de La Dorada, y actualmente el Departamento de Antioquia se centra en las gestiones pertinentes para la construcción de las obras en el corregimiento de San Miguel, a través del fondo de Adaptación al Cambio Climático.

Conocimiento hidrometeorológico

También con el CTA, ISAGEN ha avanzado en el conocimiento hidrometeorológico del oriente del departamento de Caldas, y específicamente en la cuenca del río La Miel. En conjunto se han desarrollado proyectos de investigación que permiten evaluar los impactos de la variabilidad y cambio climático en esas cuencas.

En el año 2011, en asocio con la Universidad de Medellín y la Escuela de Ingeniería de Antioquia, se estudiaron las inferencias de respuesta hidrológica ante escenarios de cambio y variabilidad climática y cambios en la cobertura y uso del suelo, con una ventana de análisis de treinta años. Dicho estudio ha sido pionero en el sector energético como diagnóstico para implementar medidas de adaptación al cambio climático.

Como elemento fundamental para avanzar en el conocimiento del recurso hídrico y respuesta hidrológica de las cuencas, se vienen implementando en los últimos años, herramientas de modelación para simular escenarios y mejorar los pronósticos de caudales. En este sentido, el CTA con el apoyo de la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Universidad de Medellín, adelantó modelos hidrológicos distribuidos con resolución diaria y horaria en la cuenca de la Central Hidroeléctrica Miel I.

Actualmente, se está construyendo con el CTA un protocolo para la gestión de sedimentos en la Central Hidroeléctrica Calderas en el oriente antioqueño, de la mano de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), estudio que es pionero en el sector energético y permitirá avanzar en la gestión integral de los embalses.

Todos estos estudios y los conocimientos generados, son un ejemplo de trabajo articulado entre el sector industrial y la academia, generando conocimiento para el desarrollo social, ambiental y económico de la región y el país. Con todo este conocimiento y la experiencia en el trabajo articulado, se imponen importantes retos y

metas que apuntan a seguir avanzando en temas de cambio climático y estrategias de adaptación al mismo, así como en gestión integral de los sedimentos como parte fundamental de la sostenibilidad de los proyectos hidroeléctricos, entre otros.

Fomento de cultura ciudadana y democrática de ciencia, tecnología e innovación

Adicional a la generación de conocimiento en torno al recurso hídrico, desde el año 2004 y mediante diferentes convenios firmados con el CTA, ISAGEN viene apoyando el programa *Ondas* de Colciencias, coordinado en Antioquia por el CTA, cuyo fin es fomentar una cultura ciudadana y democrática de ciencia, tecnología e innovación desde la infancia, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP). Éste convenio inició en ocho localidades de Antioquia: San Carlos, San Rafael, San Roque, Santo Domingo, Alejandría, Concepción y Granada en la subregión del oriente antioqueño; y Puerto Berrío en la subregión del magdalena medio; y desde el año 2013 se integró una más, con la inclusión del corregimiento de San Miguel, del municipio de Sonsón.

Durante diez años -desde el año 2004- se han apoyado cuatrocientos diez proyectos de investigación escolar con la participación de cinco mil doscientos veintinueve niños y niñas de ciento cincuenta y siete instituciones educativas, y cuatrocientos setenta y dos docentes que han acompañado el proceso.

En el 2014, ISAGEN firmó un nuevo convenio con el CTA y se están acompañando treinta grupos de investigación escolar, los cuales se formulan preguntas como ¿Cuáles son las problemáticas de los humedales? ¿Cómo implementar la cultura del reciclaje? ¿Qué clase de insectos hay en el municipio? ¿Qué conocimiento tienen los jóvenes sobre los derechos humanos? ¿Cómo los afectan las redes sociales? ¿Cuál es el impacto de los semilleros artísticos en la convivencia de los estudiantes?, entre otras, a partir de las cuales avanza su trabajo.

Buenos resultados

Gracias al programa *Ondas*, se ha fomentado la investigación de los niños y las niñas, y se han capacitado los docentes acompañantes a través de la metodología desarrollada por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, que está fundamentada en los lineamientos pedagógicos del manual de apoyo a la gestión y construcción del programa *Ondas* y en los lineamientos de la estrategia de formación de maestros y maestras.

A través de estos años, los niños y las niñas se han formulado diferentes preguntas de investigación acerca de su entorno, su historia, su cultura, sus recursos naturales y los modos de vida de cada una de las localidades. Mediante el acompañamiento de los asesores y los profesores capacitados han tratado de dar respuesta a sus preguntas, para lo cual investigan en distintos medios de información, realizan trabajo de campo y se sorprenden con lo encontrado. Asimismo, sistematizan, procesan y analizan la información obtenida y producen resultados que los impulsan a continuar esta tarea de investigación.

Al mirar hacia atrás, es muy gratificante verificar que estos programas han creado y propiciado espacios educativos de investigación que favorecen en los niños el deseo de indagar, de preguntarse el porqué de las cosas y sobretodo, se ha sembrado la semilla de la investigación que les abrirá las puertas a otros proyectos durante su proceso de formación y para la vida profesional.

Es de resaltar que durante estos años del trabajo conjunto, ISAGEN ha podido evidenciar como el equipo técnico del CTA ha revisado, reformulado y fortalecido la metodología del programa, tratando cada vez de dar respuesta de una manera más acertada a los requerimientos de los participantes y propiciando espacios para que la investigación de los niños y las niñas sea una realidad, lo cual ha tenido también efectos en las instituciones educativas participantes, que se han abierto a nuevas posibilidades de innovar e interactuar con otros aliados del programa, para participar juntos en la construcción de nuevos saberes y conocimientos.

Todos estos esfuerzos señalan los positivos logros alcanzados por el trabajo conjunto entre ISAGEN y el CTA, y las bondades de contar con un Centro de Ciencia y Tecnología con los más altos estándares en el departamento. Es por esta razón que ISAGEN se propone,

en conjunto con el CTA, seguir avanzando en estos importantes proyectos de investigación, que permitan proteger el recurso hídrico, generar más conocimiento para el sector hidroenergético y construir proyectos con los mayores estándares de sostenibilidad.





Consultor independiente experto en mejora continua y reforma de procesos de producción.

Es Licenciado en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Gunma (Japón).

Fue cooperante voluntario de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) en el CTA entre los años 2011 y 2013, durante los cuales hizo importantes aportes a diferentes programas y proyectos de la Línea de Productividad del Centro, conducentes al fortalecimiento de la productividad empresarial y regional. En 2014 volvió a hacerlo, como consultor independiente.

Se desempeñó como director de Producción y jefe de Tecnología de Producción, entre otros cargos, en la planta del Grupo Toshiba Electric Appliances S.A. en Japón, empresa en la que laboró por treinta y cuatro años.

RECUERDOS DE MEDELLÍN

Por: Seiji Kasahara

Mi más cordial felicitación por el cumplimiento de los veinticinco años de fundación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. Mi texto es un sincero homenaje al Centro, organización por la que siento mucho respeto, por sus actividades y esfuerzos.

Ser Voluntario de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en el CTA entre los años 2010 y 2013, fue una experiencia nueva para ambos. Yo no sabía cómo actuar, pero con el apoyo del CTA, poco a poco me fui incorporando en las actividades de una organización de gran tamaño y alcances, con la que hoy sigo estando muy agradecido, por lo generosa que fue conmigo en todo sentido, y porque por ello, fui capaz de cumplir mi misión.

Los miembros del CTA son personas llenas de ánimo y calor familiar. Presumo que tanto la estructura de la organización como su ambiente, son producto de la vitalidad del liderazgo del señor director Santiago Echavarría y sus directores de Línea, quienes además han trazado y desarrollado un plan respaldado por un rico conocimiento y asuntos estratégicos. Desde el principio admiré el talento de las personas que trabajan en el CTA, especialmente la forma como lo hacen en equipo y expresan sus opiniones en público, con calidad y claridad ante sus jefes, quienes siempre responden con políticas definidas y transparentes. Todas sus presentaciones son buenas, los participantes son activos y demuestran habilidades comunicativas que considero muy importantes. Aprendí mucho de todo eso.

Y al contrario de lo que me dijeron, sin ninguna preocupación pude gozar de la vida en Medellín. Antes de salir de Japón, muchas personas me advirtieron de la situación de inseguridad pública y me pidieron que tuviera mucho cuidado; las noticias en la televisión y en los periódicos, me pusieron nervioso, y cuando llegué a Medellín estuve escoltado por policías varios días. Pero durante los dos años y medio que estuve en la ciudad, la disfruté y comprendí que no estaría en peligro a menos que hubiera alguna razón particular.

Una mañana en que iba para el CTA dejé olvidado en el taxi mi diccionario español - japonés. El diccionario era indispensable para mí, porque mi español era muy pobre, así que después del pasaporte, era mi documento más importante. No pude recordar el número del taxi ni el nombre de la empresa a la que pertenecía. Al final del día, de camino a mi apartamento, me preguntaba qué iba a hacer. Cuando llegué, me dijo el portero que un taxista había traído algo para mí, y me dio mi diccionario. Nadie fue más feliz que yo en ese momento. Recibí mucha amabilidad de todas las personas: de la portería, cuando dejé las llaves dentro de mi casa; de los servicios médicos que consulté; invitaciones a jugar fútbol después del trabajo o el fin de semana –en mi caso, sólo participé en el “tercer tiempo” tomando cerveza–; invitaciones a fincas donde estuve rodeado de abundante naturaleza; de la profesora particular de español... es absolutamente imposible que cuente tantas. Adicionalmente, tuve la preciosa experiencia de ser el padrino de matrimonio de una pareja colombo-japonesa que se casó en Medellín, ahora vive en Japón y he ido a visitar. Todas estas vivencias me aficionaron a la vida en Colombia. Principalmente me encantó el clima templado, la naturaleza exuberante, las relaciones con gente afectuosa, las frutas y la deliciosa comida... Medellín es hoy mi segunda patria.

Seis meses después de llegar a Colombia, el 11 de marzo de 2011, ocurrieron tres acontecimientos notables y desafortunados: un terremoto, un tsunami y un temible accidente en una planta de energía nuclear, azotaron Japón. Quiero presentar mi agradecimiento por las palabras de ánimo recibidas de todos los colombianos en ese momento. La reparación está a mitad de camino en Japón, pero estoy seguro de que las víctimas del desastre se recuperarán de los estragos en el futuro cercano.

Por supuesto, sé que Colombia tiene dos lados, dos caras sociales, como todo el mundo. Es un hecho que se encuentran personas ricas y pobres. Mi vida en Medellín fue excelente gracias todas ellas, y deseo que las actividades en que participé en diferentes programas y proyectos de la Línea de Productividad del CTA, en busca de mejorar la productividad de las empresas, sean una ayuda para darles a las personas con las que trabajamos, la oportunidad de mejorar su calidad de vida, y que aumente la generación de empleo en la ciudad y su área metropolitana.

De la actividad en el CTA como Voluntario de JICA, me quedan especialmente tres grandes recuerdos: el primero, es la visita a las empresas durante el proyecto *Promoción de Empresas Sostenibles y Responsables (PERS)* -también conocido como *SCORE* por su sigla en inglés- de la Organización Internacional del Trabajo (OIT); el segundo, es la *Misión a Asia*, en la que llegamos a cuatro países del Pacífico, Japón, Tailandia, Malasia e India, donde investigamos buenas prácticas de productividad a través de visitas a diferentes instituciones y empresas; y el tercero, es la materialización de estas experiencias en documentos para instruir en el sentido fundamental y de manera elemental hacia el desarrollo productivo, y que hoy hacen parte de las herramientas de apropiación social de la ciencia y la tecnología que emplea el CTA.

Destaco las orientaciones a las empresas participantes en *SCORE*, en el cual entrenamos a personas en la metodología 5S y el método de mejoramiento de las condiciones laborales en empresas del sector secundario, puesto que los procesos de fabricación incluyen a todos los del *statu quo* corporativo. Observando única y cuidadosamente el sitio de trabajo, se puede saber hasta qué tipo de políticas corporativas se desarrollan en una empresa, las competencias existentes y las posibilidades futuras. Deseo que el CTA continúe promoviendo las actividades de mejora en la producción y que con ello, con sus conocimientos en productividad, ejerza el liderazgo para hacerlo, no solo en Medellín y Antioquia sino también en todo el país.

Para darle continuidad a lo anterior, hay muchas cosas por hacer en el largo y mediano plazo y también en planes anuales: desarrollar y aprender más sobre los métodos y las técnicas de productividad; aumentar las experiencias y los resultados de las acciones de mejoras; elevar el sistema educativo de cara al tejido empresarial; promover planes para concientizar a la gerencia; avanzar en la

planificación de las actividades de mejora según el tamaño de la empresa, desde la gran empresa hasta las pymes proveedoras; tomar el liderazgo en la organización y promoción de actividades para el mejoramiento de la productividad en todo el país, entre otras. Lo más importante es que una organización tenga visión de futuro. Se que el CTA tiene una, y la ejecuta con base en un plan.

Aprender a través de la observación de buenas prácticas o historias de éxito en el marco de estos proyectos, es muy importante y gratificante. Así lo experimentamos en la Misión a Asia, como resultado de las visitas que hicimos.

En Japón decimos: “más vale ver una vez que oír cien veces” y “ver es creer”. Desearía que se unieran esfuerzos para que permanezcan las actividades de aprovechamiento de buenas prácticas a través de la observación. Sin embargo, es clave la manera de implementar o aplicar lo observado, pues es posible no tener éxito después de aplicarlo de la misma manera.

Para mejorar la productividad hay que apuntar a mejorar la forma como están constituidas las empresas, observando claramente la planta de producción y aprendiendo o entendiendo las prácticas o técnicas productivas a partir de la situación o condición propia de cada empresa o negocio. En ciertos casos puede ser necesario desarrollar unos métodos originales para resolver unos temas, como siempre lo hace Toyota, que tiene su propio método de mejora.

Para finalizar, quisiera hacer énfasis en la importancia del liderazgo de la alta dirección o la gerencia de cada empresa.

Estoy muy contento de haber podido participar con el CTA en actividades como las anteriores, pues mi principio de vida es "aprendizaje y crecimiento". Espero que el CTA, basado en el *know how* acumulado en veinticinco años, siga ideando veinticinco años y más, el futuro, su desarrollo como organización, contribuyendo al desarrollo de Medellín y Colombia a partir de las personas. Muchas felicidades. Hasta la próxima.





Profesora Asociada y Asesora Experta de Fulbright en la formación de docentes urbanos y rurales con enfoque en estrategias de educación diferencial y metodología “Aprender Haciendo”, es directora académica del Programa de Formación de Docentes de Escuelas Públicas en la Universidad Nacional de California en Estados Unidos, docente de posgrado en la facultad de Pedagogía y directora de una cátedra en la Universidad de La Sabana en Bogotá.

Es Licenciada en Sociología y Ciencias Políticas de la Universidad Complutense de Madrid (España), con estudios en educación primaria y metodología de la enseñanza bilingüe, magíster en Liderazgo y Gerencia de la Universidad Estatal de California (Estados Unidos) y doctora en Política Educativa para Minorías Lingüísticas de la Universidad del Sur de California (Estados Unidos).

En el año 2014 cumplió una comisión en Colombia, en la Línea de Educación del CTA. Ha sido docente, administradora y consultora en contextos urbanos de escolarización. Ha publicado en Estados Unidos y Colombia, y prepara un libro sobre identidad, diversidad, inclusión y equidad para poblaciones vulnerables en Colombia.

DESTINO DESCONOCIDO, PARADERO DE SUEÑOS

Por: Clara Eugenia Amador-Lankster

Durante mi vuelo de Los Ángeles a Miami pude dormir en el avión más de lo que esperaba, recobrando algunas horas de sueño después de haberme despertado a las tres y treinta de la mañana para volar a un destino desconocido. Mi vuelo de Miami a mi destino fue también sin consecuencias, pero según iba cayendo la noche, yo supe que me acercaba a mi destino, mi destino en Colombia. Esta era mi primera vez visitando esta parte del mundo... ¡La antológica ciudad de Medellín! Mi única preocupación era que alguien estuviera esperándome en el aeropuerto de Rionegro.

Mi corazón palpitaba con ansiedad según iba cruzando las autoridades de Migración, hasta vislumbrar por las puertas que se abrían y cerraban detrás de mí, la sonrisa amplia y generosa de un señor con pelo alborotado y mirada entrañable. Su nombre es Francisco Maya Lopera, director de la Línea de Educación del Centro de Ciencia y Tecnología en Antioquia, también conocido como CTA. Estaba esperándome con un abrazo de bienvenida.

Nuestro encuentro selló desde el comienzo una historia que tenía que nacer del encuentro de tres culturas milenarias y centenarias: la cultura colombiana, la cultura española y la cultura americana entrelazadas. Como asesora experta Fulbright de Estados Unidos y de Colombia, yo Clara Eugenia, fui invitada a conocer Antioquia desde las raíces profundas de sus bellas gentes, cálido clima y montañas majestuosas que como muralla impenetrable resguardaban la desconocida ciudad de Medellín... Esperándome hacía años, quizás siglos.

Llegué a Medellín el tres de febrero y regresé a Los Ángeles el siete de marzo de 2014 en comisión Fulbright Estados Unidos y Fulbright Colombia. Mi destino desconocido, mi misión llena de esperanza, un auténtico paradero de sueños por inventar, por tejer, por realizar.

Y el resto es historia. Historia, una de muchas, una de veinticinco para contaros hoy, mi historia con el CTA. Mi historia comienza por mi acercamiento al trabajo del equipo del proyecto Alianza Suroeste¹⁹. Recortando caminos y aventurando por veredas rurales como poesía, sin pretexto ni dueño, fui conociendo la realidad de cinco municipios: Venecia, Titiribí, Tarso, Támesis y Jericó. El equipo Alianza, liderado por Marlen Monsalve Orrego, me sumergió en su propuesta de llegar a las escuelas más remotas, a las veredas más apartadas, a los cascos urbanos de pueblos no considerados urbe, para trazar nuevas oportunidades de aprendizaje para los niños y niñas del lugar. Su cuento se le conoce como “aprender haciendo”.

¹⁹ Alianza Suroeste es un proyecto desarrollado por el CTA en los municipios de Jericó, Támesis, Tarso, Titiribí y Venecia, del suroeste antioqueño, basado en el *Modelo Escolar para la Educación con Calidad y Equidad (MEPE)* y con el apoyo de las fundaciones Proantioquia, Fraternidad Medellín, Dividendo por Colombia, Celsia, el Grupo Nutresa, y las Alcaldías de los cinco municipios beneficiarios.

Esta apuesta de enseñar de forma distinta, impregna todo el quehacer del equipo *Alianza* al ir trabajando con cinco municipios del suroeste de Antioquia, cuarenta y tres centros educativos rurales y no tan rurales, más de tres mil estudiantes y cientos de docentes. Es una iniciativa ambiciosa que no se achica ante el desafío. Compañeras como Sara María Velásquez y Juliana Zapata, lideran las jornadas pedagógicas para docentes; diseñan talleres de aula para la transferencia pedagógica; y aventuran por la construcción de instrumentos de medida para evaluar el impacto en el área de Matemáticas. Nuestros compañeros Adriana Lozano y Franklin Barreto, apuestan por el área de Lenguaje, estudiando y dando forma a intervenciones en lectoescritura y oralidad con la misma metodología de *Learning by doing*²⁰, enfoque constructivista del legado de John Dewey (1859-1952)²¹ en Estados Unidos (*Hands-on projects, experiential learning and learning for living*) para la educación de muchos. Por último, Luz Ángela Torres Arizal y Lizeth Arango Meneses, le dan vida al proceso de investigación para estudiantes, desde los más jovencitos hasta los más mayores. Todos están llamados a investigar y utilizar el proceso de pensamiento científico para conocer el mundo que les rodea. Ambas han destacado este fondo de conocimiento para crear puentes de acceso al logro académico para todos.

Entre las estrategias de matemáticas, lenguaje e investigación, reside una promesa para los más vulnerables, los más marginados, los más remotos: la promesa de la Equidad, un sueño de Santiago Echavarría, director del CTA y el equipo *Alianza*. Acceso a una educación de calidad, a una educación relevante que les permita entender mejor la aplicación del nuevo saber al saber hacer, ¡resultando en un nuevo saber ser!

A través de mis conversaciones con todos los miembros del equipo, aprendí que *Alianza* es un proyecto que se opera bajo la tutela del CTA y sus aliados. El objetivo es implementar prácticas pedagógicas excelentes a través de la metodología *Learning by doing*, con estrategias que motiven a los estudiantes.

Me enseñaron que esta vasta iniciativa opera sobre la premisa de que los estudiantes aprenden mejor cuando operan, manipulan, construyen, reconstruyen, organizan y aplican

conceptos aprendidos a la vida cotidiana. En la actualidad no hay evidencia del impacto positivo de esta metodología a través de los resultados de las Pruebas SABER, y por tanto, me correspondió diseñar un marco evaluativo capaz de responder a este reto. El equipo *Alianza* necesita evaluar el impacto de su intervención a través de la triangulación de varias medidas de impacto: contextualizadas, semicontextualizadas y descontextualizadas. En palabras de compañeras del equipo: Los aliados necesitan ver que en efecto se está dando un impacto favorable entre docentes y estudiantes para que se mantenga o supere el nivel de financiación actual a lo largo del tiempo.

De inmediato comprendí cual era mi labor, mi comisión Fulbright. Tras charlas y charlas, visitas a veredas y a pueblos, visitas a aulas, visitas a jornadas pedagógicas, visitas a aulas-taller, conversaciones con estudiantes, docentes, talleristas, rectores y secretarios de educación, miembros del equipo *Alianza* y la Dirección del CTA, comprendí que mi destino desconocido ya no lo era tanto y que mi paradero era en verdad un paradero de sueños. Decidí analizar toda la información y todos los datos recopilados tras cinco semanas de investigación de campo y me atreví a soñar... ¿Cómo podríamos medir el impacto de la iniciativa *Alianza* en las áreas de matemáticas, lenguaje e investigación para los educandos y los educadores del suroeste de Antioquia?

Y el resto es historia. Historia, una de muchas, una de veinticinco para contaros hoy, mi historia con el CTA. Como Asesora Experta Fulbright presenté un marco de evaluación rico y complejo para medir el aprendizaje y el logro académico desde varios instrumentos. Tras presentar mi propuesta de marco evaluativo a mis compañeras en el equipo *Alianza* durante dos horas... Hubo silencio. Solo silencio en la sala de juntas del CTA. ¿Qué pasó?, me pregunté a mí misma. ¿Quizás cometí algún error de cálculo en mi propuesta? ¿O quizás no les gustó y se sienten incómodas? ¿Qué pasó? Me pregunté una y otra vez. Nadie hablaba, ni comentaba. Se podía oír la respiración de cada una de nosotras. Tomé una pausa, larga y pesada. No sabía qué pensar... En un instante comprendí que mi marco evaluativo era abrumador para el equipo, por las dimensiones y el trabajo

²⁰ Aprender haciendo.

²¹ John Dewey, fue un filósofo, pedagogo y psicólogo estadounidense del siglo XX, el mayor representante de la pedagogía progresista en Estados Unidos, y quien junto con Charles Sanders Peirce y William James, fundó la filosofía del pragmatismo. Es considerado el precursor inspirador de los reformadores partidarios de una enseñanza centrada en el niño, opuesta a la educación tradicional.

que podría implicar para todos ellos y ellas. Francisco, el señor con pelo alborotado y mirada entrañable del aeropuerto, cortó el silencio con comentarios pensantes y moderados sobre la tarea que se avecinaba.

Poco a poco fuimos destapando tareas y responsabilidades de cada uno para poder formalizar lo que sería un proceso de evaluación de meses, y quizás de años. ¡Nos miramos unos a otros y nos dimos un abrazo en el aire! Comprendimos todos, la tarea en frente de nosotros. Desde marzo de 2014, venimos trabajando como equipo más allá de la diferencia horaria, más allá de la distancia física, más allá de nuestras cosmogonías culturales, de nuestras creencias. En definitiva, venimos construyendo un paradero de sueños para los estudiantes del suroeste de Antioquia.



CORTOS TESTIMONIOS DE GRANDES HISTORIAS

Este artículo reúne los testimonios de varias personas importantes para el CTA, que amplían las visiones de la historia del Centro construida a muchas manos en este libro, tal como ha ocurrido fuera de él. Por medio de los siguientes testimonios, más aliados, colaboradores y beneficiarios, serán representados para ser siempre recordados.

“Mi vinculación con el CTA se concretó de la manera usual por esos días: primero un contacto personal, donde se me decía que había sido recomendado por alguien que trabajaba allí, que pensaba que yo era el apropiado para participar en un proyecto; y luego la presentación del proyecto en cuestión. Después de un conocimiento mutuo entre la organización y yo, entré a hacer parte de esa querida familia, de la cual aún hago parte de una u otra forma.”

Al CTA le debo aprendizajes profundos, útiles y divertidos, aunque no todos fáciles. Agradezco mucho, en particular, aprender a trabajar en verdadero equipo, heterogéneo, interdisciplinario y transcultural como no lo había hecho nunca antes. El CTA está en mi corazón.”

Diego Cuartas Ramírez

Profesor Titular e Investigador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, coordinador de proyectos del área de “Salud” en el CTA entre los años 2003 y 2008.

“Fui el tercer director en la historia del CTA siendo vicepresidente de Proantioquia, pues el joven Centro “hibernaba” amparado por la Fundación, que asumió la responsabilidad de mantenerlo vivo. Asumí los dos cargos al mismo tiempo -estuvieron ligados por varios años- y por ello me es imposible distinguir lo que hicimos por una organización o por la otra. Pero en nombre de Proantioquia puedo asegurar que la existencia del ahora CTA, siempre fue un compromiso apropiado sin rodeos, pues estábamos convencidos de la necesidad de fomentar la ciencia y la tecnología con miras a fortalecer el desarrollo de semejante territorio como es el antioqueño.”

Fue con la llegada de Sergio Fajardo que el CTA empezó propiamente su despliegue, lo cual le permitió definirse completamente, congrega capacidades e iniciar impactos, que como podemos ver, cada año son más y mejores, se superan a sí mismos. Son sus resultados los que hoy han hecho que el CTA llegue a su aniversario de plata y merezca ser reconocida como una organización ejemplar en la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina.”

Andrés Restrepo Isaza

Vicepresidente ejecutivo de Mineros S.A., director del CTA entre los años 1994 y 1996.

“Soy asistente del programa SCORE Colombia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y desde hace un poco más de tres años, el CTA me ha brindado no solo un espacio en sus instalaciones para desarrollar mis funciones, sino un espacio en la institución de integración y constante aprendizaje.

Llegar a algún lugar nuevo, siempre genera algo de incertidumbre y más cuando juegas un papel diferente dentro de la dinámica general, sin embargo, no fue necesario que pasara mucho tiempo para descubrir que como la gente de mi ciudad, todas aquellas personas que conforman el CTA, tienen las puertas abiertas para dar y recibir conocimiento y, es con ello que te das cuenta de que su éxito en la gestión y ejecución de proyectos, está dado por el excelente equipo humano con el que cuenta, personas culturalmente diferentes y con especialidades diversas que están dispuestas a apoyar, participar y dar ideas en busca del mejoramiento y trabajo en equipo.”

Paula Betancur Cárdenas

Asistente de SCORE Colombia de la OIT en el CTA, Medellín.

“Estudiar y mirar hacia el 2030 el tema de usos y disponibilidad de agua para el Valle de Aburrá y sus zonas de expansión, se hizo conjuntamente entre el CTA y ProSeres Prospectiva, cuando emprendimos el requerimiento de EPM de hacer dicha mirada de mediano plazo, con el fin de agendar el tema en forma permanente en la región en general y en nuestra empresa de servicios públicos en particular. La seguridad hídrica para nuestro futuro, es de vital importancia, y este estudio e investigación de futuro, ha generado un pilar para garantizar la permanente acción y previsión sobre el uso más eficiente del abastecimiento de agua en la región central de Antioquia.”

Lucio Mauricio Henao

Director ProSeres Prospectiva, consultor y facilitador metodológico del proyecto *Prospectiva 2030* para el CTA en el año 2008.

“Ningún cuaderno alcanzaría para plasmar el significado de mi experiencia en el CTA, durante casi la tercera parte del tiempo que hoy celebra esta empresa, en una ciudad que tan bien me acogió. Fueron muchas las presentaciones de los proyectos en los que participé en diferentes regiones del país. Pasaban los años como si fueran días, proyectos y nuevos retos surgían al mismo tiempo, en un inigualable ambiente jovial y respetuoso en cada uno de los puestos de trabajo sin importar el cargo, el género, la edad y mucho menos el proyecto. Siempre extrañaré la celebraciones de cumpleaños, de bienvenida o despedida, las fiestas de disfraces, shower y navidades, y hasta el ambiente de las traspasadas y el corre-corre cinematográfico previo las entregas de propuestas, informes o eventos en los que Murphy solía aparecer. Innumerables personas que con su don de servicio, experiencia y dinamismo aportaban lo mejor de su vida en un ambiente en que se podía absorber el conocimiento como una esponja.

Fuerte apretón de mano derecha a los líderes que han dedicado parte de sus vidas a esto de construir país y trabajo en equipo; y a todos los que hacen parte del CTA, les digo que aprovechen este periodo para que encuentren el verdadero sentido social que tiene la mayoría de los proyectos que allí se gestan y ejecutan. El CTA permite enriquecer de experiencia y sabiduría, de cultura, de gastronomía, y recibir el más importante pago: servir a quienes necesitan de nuestro apoyo y quienes agradecen con una sonrisa y con un “Dios se lo pague” la oportunidad que nunca habían tenido en su región.”

Óscar Peñuela Pinto

Asesor de Despacho de la Secretaría de Movilidad de la Alcaldía de Barranquilla, coordinador general de *Provócate de Cundinamarca* entre los años 2007 y 2011 en el CTA, Bogotá, y profesional de proyectos entre los años 2005 y 2013 en el CTA, en diferentes regiones de Colombia.

“Hablar de 25 años del CTA es hablar de historia, de trayectoria, de reconocimiento, de un compromiso con entender las preguntas que se está haciendo el entono para responder con pertinencia. Es hablar de competitividad, innovación, investigación. Es la ciencia al servicio del sector empresarial, del desarrollo sostenible de la región y del país.”

Luz Marina Velásquez Vallejo

Gerente de Responsabilidad Corporativa del Grupo Sura, directora ejecutiva de la Fundación Sura y representante de los miembros asociados del CTA en la junta directiva del CTA.

“Las cifras son contundentes. El crecimiento del CTA en los últimos cuatro años se ha triplicado en el número de proyectos ejecutados con un reconocimiento internacional por parte de entidades muy importantes como la OIT y JICA, donde se ve claramente no solo la cantidad de proyectos sino la calidad del CTA. Más importante que los logros económicos y el haberse sostenido durante estos veinticinco años, son los logros en productividad, educación y el agua, donde hay unos resultados que son contundentes.”

Juan David Arango Uribe

Representante legal de Excelec y representante del sector empresarial en la junta directiva del CTA.

“Nacimos en 1989. Llegamos con la convicción de las voces del conocimiento para una sociedad consciente de la necesidad de reinventarse. Somos una de las primeras expresiones del esfuerzo por articular la triada universidad - empresa - estado.

Desde nuestros inicios entendemos que el desarrollo de la ciencia y la tecnología requiere de un trabajo articulado con los diferentes actores del territorio, reconociendo los roles de cada uno dentro del sistema. Trabajamos para aumentar el valor agregado de las empresas, para fomentar la sostenibilidad de los territorios y para mejorar la calidad en la educación a través de tres líneas de acción: Productividad, Agua y Medio Ambiente y Educación.

(...) Somos el punto de encuentro de actores, de metodologías y saberes. Hemos crecido y hoy 25 años después, nuestro deseo es seguir trabajando por Antioquia y Colombia... por sus niños, por sus empresarios, por sus maestros, por un territorio sostenible... por el futuro y por el bienestar”.

Fragmento tomado del video institucional del CTA, realizado en el año 2014.



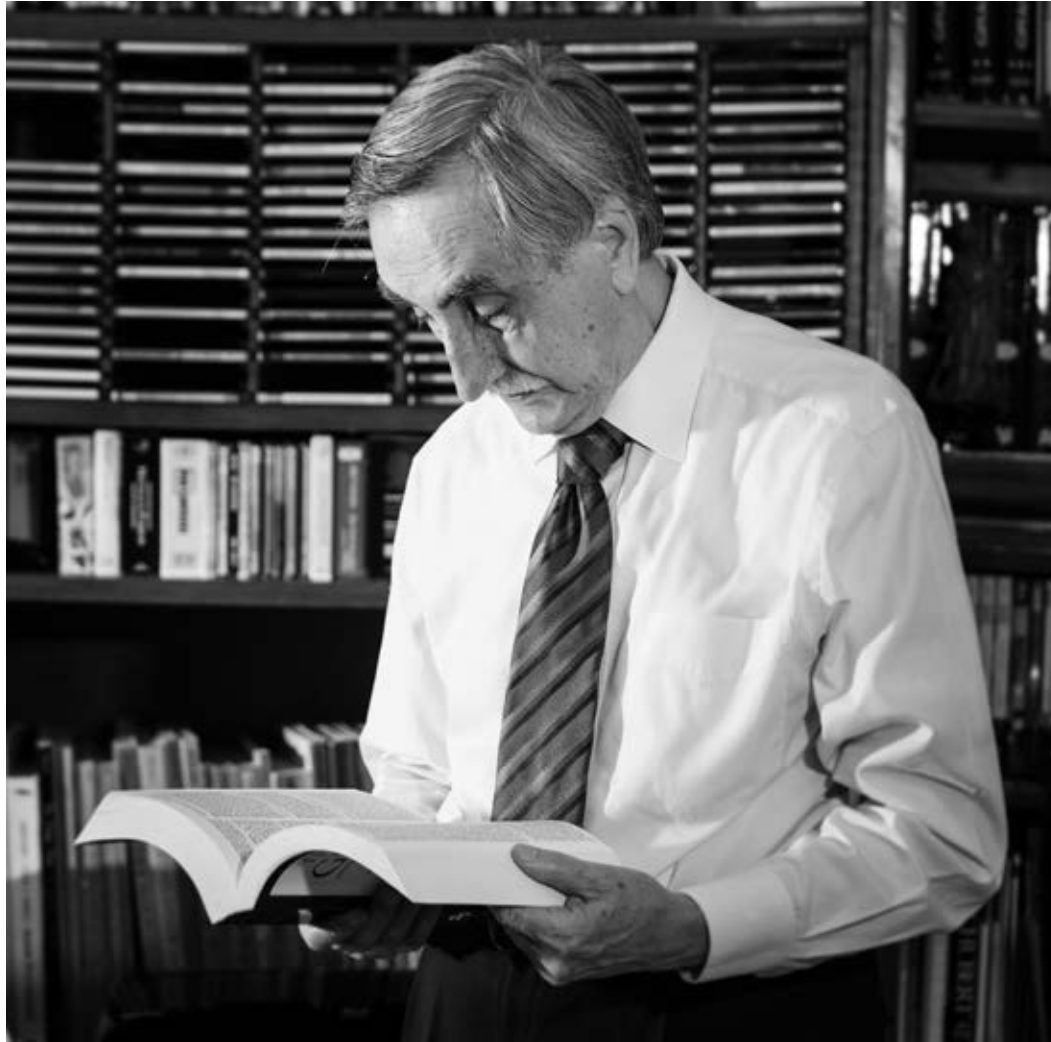


Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Lápiz sobre papel
Año
2014

JARAMILLO

ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL NOROCCIDENTE COLOMBIANO · COMPUTADORES PARA EDUCAR (CPE) · CONCIENCIA RADIO · CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CODECYT) · CONTACTO - I · CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA EDUCACIÓN UNESCO · CUCLÍ CUCLÍ · CURRÍCULO DEL AGUA · DESARROLLO DE PROVEEDORES · DOCTORADO EN INGENIERÍA PARA ANTIOQUIA ENLAZA MUNDOS · ENPLANTA · ESTUDIO DEL AGUA 2030 · ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA (ENA) · FONDO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MEDELLÍN · GENTE DE MENTE · GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN · GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO · GESTIÓN ESCOLAR · GESTIÓN TECNOLÓGICA · GRUPOS DE INNOVACIÓN · HUELLA HÍDRICA · IDEAR · IN LAB 2 MARKET · INNGENIO · LABORATORIO C3+D LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA DEPARTAMENTAL DEL AGUA · MEDELLÍN DIGITAL · MEDICIÓN DE PRODUCTIVIDAD CON ENFOQUE DE VALOR AGREGADO (MPVA) · MODELO ESCOLAR PARA LA EQUIDAD (MEPE) · MODELO MEJORANDO RIQUEZA Y PRODUCTIVIDAD (MERYP) · MONITOR · MOVIMIENTO COLOMBIANO DE PRODUCTIVIDAD · NÚCLEO DE LA BIODIVERSIDAD DEL PARQUE ARVÍ · OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL MINISTERIO DE DEFENSA (OTRI) · ONDAS PARQUE EXPLORA · PARQUE LINEAL DE MORAVIA · PARQUE LINEAL LA PRESIDENTA · PLANES INTEGRALES DE ORDENACIÓN Y MANEJO (PIOM) · PLANES VIALES SUBREGIONALES PARTICIPATIVOS DE ANTIOQUIA · PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO CONTINUO (PNMC) · PROPUESTAS PARA FORTALECER LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN ANTIOQUIA · PROVÓCATE DE CUNDINAMARCA · RED COLOMBIANA DE CENTROS DE PRODUCTIVIDAD · REVISTA CÁTEDRA DEL AGUA · RUTA N · SELLO EDITORIAL CTA · SEMANAS DE LA CT+I · SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO UNIVERSITARIO (SSEU) · SI ANTIOQUIA APRENDE HABRÁ FUTURO SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN · TESIS ANTIOQUIA · VITALMED · VIVELAB BUCARAMANGA · WISE · ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL NOROCCIDENTE COLOMBIANO · COMPUTADORES PARA EDUCAR (CPE) · CONCIENCIA RADIO · CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CODECYT) · CONTACTO - I · CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA EDUCACIÓN UNESCO · DESARROLLO DE PROVEEDORES · DOCTORADO EN INGENIERÍA PARA ANTIOQUIA ENLAZA MUNDOS · ENPLANTA · ESTUDIO DEL AGUA 2030 · ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA (ENA) · FONDO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MEDELLÍN · GENTE DE MENTE · GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN · GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO · GESTIÓN ESCOLAR · GESTIÓN TECNOLÓGICA · GRUPOS DE INNOVACIÓN · HUELLA HÍDRICA · IDEAR · IN LAB 2 MARKET · INNGENIO · LABORATORIO C3+D LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA DEPARTAMENTAL DEL AGUA · MEDELLÍN DIGITAL · MEDICIÓN DE PRODUCTIVIDAD CON ENFOQUE DE VALOR AGREGADO (MPVA) · MODELO ESCOLAR PARA LA EQUIDAD (MEPE) · MODELO MEJORANDO RIQUEZA Y PRODUCTIVIDAD (MERYP) · MONITOR · MOVIMIENTO COLOMBIANO DE PRODUCTIVIDAD · NÚCLEO DE LA BIODIVERSIDAD DEL PARQUE ARVÍ · OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL MINISTERIO DE DEFENSA (OTRI) · ONDAS PARQUE EXPLORA · PARQUE LINEAL DE MORAVIA · PARQUE LINEAL LA PRESIDENTA · PLANES INTEGRALES DE ORDENACIÓN Y MANEJO (PIOM) · PLANES VIALES SUBREGIONALES PARTICIPATIVOS DE ANTIOQUIA · PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO CONTINUO (PNMC) · PROPUESTAS PARA FORTALECER LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN ANTIOQUIA · PROVÓCATE DE CUNDINAMARCA · RED COLOMBIANA DE CENTROS DE PRODUCTIVIDAD · REVISTA CÁTEDRA DEL AGUA · RUTA N · SELLO EDITORIAL CTA · SEMANAS DE LA CT+I · SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO UNIVERSITARIO (SSEU) · SI ANTIOQUIA APRENDE HABRÁ FUTURO · SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN · TESIS ANTIOQUIA · VITALMED · VIVELAB BUCARAMANGA · WISE · ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y

CAPÍTULO 2 25 HITOS



Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Colombia, organización asociada del CTA, consultor independiente, autor de libros y artículos sobre ciencia, tecnología, educación y cultura, y poseedor de diferentes reconocimientos y distinciones académicas.

Es Ingeniero Civil de la facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Estados Unidos), magíster en Ingeniería Civil con énfasis en Matemática Aplicada de la Universidad Nacional de Colombia, máster en Recursos de Agua del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Estados Unidos) y doctor honoris causa de la Universidad Nacional de Colombia.

Coordinó el proyecto Doctorado en Ingeniería para Antioquia en el CTA durante el año 1998 en Medellín. Fue rector de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y de la Universidad de Antioquia en Medellín, director de varios programas y pre y posgrado en ambas universidades y gerente general de Empresas Públicas de Medellín, entre otros cargos directivos.

DOCTORADO EN INGENIERÍA PARA ANTIOQUIA

Por: Darío Valencia Restrepo

Corría el año 1997. Me encontraba un día en Proantioquia y en cierto momento se me acercó una persona que no conocía y me comentó que durante una espera en el aeropuerto de Bogotá había leído un artículo mío sobre Henry David Thoreau, aparecido por esos días en el periódico El Mundo, de Medellín. Se identificó como Sergio Fajardo Valderrama, en ese momento director del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, y con amabilidad me anotó que le había gustado dicho artículo y a renglón seguido habló de un proyecto que de inmediato llamó mi atención. Con ese proyecto se deseaba interesar a las universidades antioqueñas, principalmente a aquellas con facultades de ingeniería, en la realización de proyectos doctorales en ingeniería mediante la cooperación entre ellas, sobre todo con la idea de compartir recursos escasos.

Pasaba el tiempo cuando otra casualidad revivió aquella idea. Me encontraba en el Teatro Metropolitano escuchando unas conferencias sobre el conflicto colombiano y la necesidad de buscar la paz en el país, en las cuales participaba Jota Mario Aristizábal, entonces presidente de Proantioquia y una de las personas que más ha luchado por la reconciliación entre los colombianos. Al terminar nos saludamos, como compañeros de carrera que fuimos en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, y Jota Mario me invitó a ir a Proantioquia para que habláramos del proyecto de Sergio. Como resultado de esos dos encuentros, me vinculé al CTA en calidad de consultor, con el fin de impulsar como coordinador, *Doctorado en Ingeniería para Antioquia*. Necesario es agregar que en todo momento fue decisivo el apoyo de dos presidentes de Proantioquia: primero, Jota Mario Aristizábal y luego, Luis Fernando Uribe.

Ante la escasez de los recursos humanos y materiales exigidos por el alto nivel de la formación doctoral, era apropiado promover la cooperación e integración entre las universidades participantes, a la vez que contar con el apoyo del sector privado y del gobierno. Se estaba apuntado entonces al clásico trípode de acercamiento Universidad - Empresa - Estado.

Las primeras tareas se encaminaron a comprometer la participación de las diversas universidades en el proyecto, para lo cual me desplazé a un total de nueve entidades de educación superior con el fin de explicar la idea y lograr, como en efecto ocurrió, un gran apoyo.

Doctorado en Ingeniería para Antioquia fue uno de los primeros ejercicios colectivos para gestar la relación Universidad - Empresa - Estado, alrededor del cual trabajaron 7 universidades de Medellín.

Fue de interés registrar que algunas de dichas universidades tenían en ciernes proyectos doctorales y vieron con muy buenos ojos el apoyo de otras entidades congéneres.

En dichas conversaciones insistí en la apremiante necesidad de realizar doctorados en Colombia, sin desconocer ciertas ventajas de los estudios en el exterior, por la importancia de formar en el país, investigadores dedicados a atender problemas y estudios colombianos de cierta complejidad. Como nuestras universidades

- La ingeniería antioqueña requiere programas de doctorado

¡Que caiga en terreno abonado!

Los doctores J. Mario Aristizábal, presidente de Proantioquia y Sergio Fajardo V., director del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, son los autores de una iniciativa que merece todo el apoyo institucional y privado.

Múltiples han sido las contribuciones de la ingeniería antioqueña al desarrollo regional y nacional. Los documentados trabajos históricos de Alberto Mayor Mora y Peter Santa María así lo confirman, en especial cuando se refieren a los aportes de la Escuela de Minas durante la primera mitad del presente siglo. De otro lado, diferentes universidades de la región dieron origen durante las últimas décadas a nuevas carreras de ingeniería, con el fin de atender responsablemente las necesidades de una tecnología más diversificada y de una sociedad en trance de modernización.

En concordancia con los vertiginosos avances tecnológicos y la competencia exigida por el proceso de globalización, es fundamental redefinir el perfil profesional de las diferentes ramas de la ingeniería. Manteniendo su tradicional papel de puente entre la ciencia y la técnica, los ingenieros se enfrentan hoy a problemas complejos cuya resolución exige trabajo interdisciplinario, y se enfrentan también a la necesidad de una relación más estrecha con los empresarios.

Los nuevos escenarios del mercado internacional exigen que los países y las regiones compitan con productos y servicios



de gran calidad, resultantes de procesos de creatividad, innovación y conocimiento. La investigación es el eje de estos procesos, cuando va de la mano con el desarrollo requerido para que los productos y servicios entren a los circuitos comerciales.

La unión universidad-empresa-Gobierno ha sido históricamente una poderosa palanca para el desarrollo científico, tecnológico e industrial de los países, y mantiene hoy en día su vigencia. Antioquia y Colombia deben aprovechar a fondo alianzas de este tipo para insertarse con éxito en mercados de creciente competencia.

Los programas de Doctorado, la más alta instancia de la academia, constituyen un excelente instrumento para formar grupos de investigación estables y de nivel excepcional. Los Doctorados en Ingeniería pueden serlo para formar equipos de investigación relacionados con el desarrollo tecnológico e industrial, y que contribuyan a resol-

ver urgentes problemas sociales del país.

Proantioquia y el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia han venido proponiendo a las empresas y a las universidades de la región que, con el apoyo gubernamental, unan esfuerzos y recursos escasos para crear programas de Doctorado en Ingeniería en áreas estratégicas para el desarrollo de Antioquia.

Esta iniciativa no es ninguna utopía. En efecto, desde 1992 funciona en la Facultad de Minas el Doctorado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, un programa que es considerado ejemplar. Pero Antioquia requiere también otros programas de este nivel en áreas que aprovechen las potencialidades de la región, las fortalezas académicas de sus universidades y el espíritu empresarial de sus habitantes.

La acogida inicial que la propuesta encontró en diferentes sectores nos ha llevado a empezar un trabajo que explorará la viabilidad de la misma y que, en particular, buscará escenarios de consenso para definir áreas estratégicas, mecanismos de cooperación y recursos necesarios. Coordina este trabajo el ingeniero Darío Valencia Restrepo, quien contará con la colaboración de un Comité Consultivo.

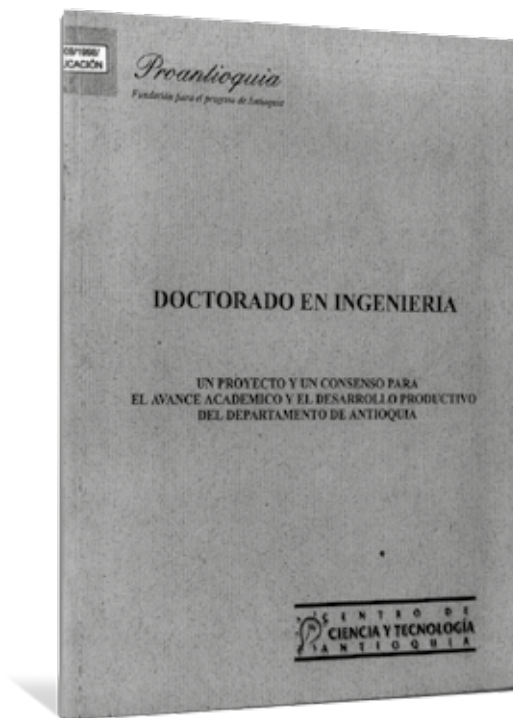
Diversos sectores sociales del departamento han venido consagrando meritorios esfuerzos encaminados a vislumbrar un futuro deseable y posible para Antioquia, con el ánimo de definir propósitos que inspiren y guíen el trabajo colectivo. Proantioquia y el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia consideran que el desarrollo de Doctorados en Ingeniería contribuye, desde la perspectiva científica y tecnológica, a construir ese destino ambicionado. Convocamos a las universidades, a las empresas, a los gobiernos departamental y municipal, y a la comunidad toda, para que apoyen esta iniciativa.

Así registró el periódico El Mundo, de Medellín, la iniciativa de diseñar y poner en marcha, programas de *Doctorado en Ingeniería para Antioquia*, con un artículo de Arturo Giraldo Sánchez publicado el 8 de marzo de 1998.

están acostumbradas a competir entre ellas, siempre puse de presente que en la formación doctoral se emula más que todo con entidades del ámbito internacional.

Un aspecto central del proyecto preveía la interacción con el sector productivo para contar con su apoyo y encontrar las demandas de investigación por parte de empresas antioqueñas. Así mismo, para

los propósitos de la iniciativa, los centros de desarrollo tecnológico podrían desempeñar un papel clave en el acercamiento entre Universidad e Industria, y en el señalamiento de temas y proyectos significativos para la innovación y el desarrollo tecnológico. Fue entonces indispensable que me desplazara a diferentes empresas y centros para promover su vinculación al proyecto; debo decir que me encontré con diversos directivos del sector privado que



“Doctorado en Ingeniería. Un proyecto y un consenso para el avance académico y el desarrollo productivo del departamento de Antioquia” publicado por el CTA en 1998, con el apoyo de Proantioquia.

manifestaron su entusiasmo y deseo de cooperar con ese esfuerzo para elevar la cultura científica y técnica en Antioquia.

Con posterioridad, se consideró necesario definir mediante estudios y encuestas, que se realizarían entre universidades, empresas y centros de desarrollo tecnológico, las áreas y subáreas prioritarias para los doctorados en Antioquia. Se partía del atraso entre nosotros de ese tipo de formación avanzada, al punto de que sólo existía en ese momento un programa doctoral en ingeniería, el de Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Se vislumbraba que el título doctoral podría ser otorgado por la universidad con la mayor participación en el área del respectivo programa, pero no se descartaba la expedición de títulos en forma conjunta por parte de dos universidades.

Aunque la iniciativa *Doctorado en Ingeniería* partía de la consideración de necesidades y fortalezas en investigación de

Antioquia, era apenas natural que ella tuviese muy en cuenta el contexto nacional. La anterior perspectiva llevó a buscar la participación en el estudio de algunas entidades del orden nacional, con el fin de buscar información, orientación y apoyo. En efecto, Colciencias e Icfes respondieron la encuesta sobre áreas y subáreas estratégicas de que se habló antes.

También se consideró la posible cooperación con universidades o centros del exterior. Para el efecto se realizó un contacto preliminar con Rafael Bras, director del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), una personalidad que estuvo en Medellín enterándose y opinando con respecto al programa durante una visita suya a Proantioquia y el CTA. El ahora doctor Bras, hidrólogo de fama mundial, fue mi compañero de estudios de posgrado en el MIT.

Fue objeto de discusión frecuente el tema de la financiación, en particular lo relativo a las posibilidades de gestionar un fondo regional con aportes gubernamentales, empresariales y universitarios, al igual que con la contribución de Colciencias, ya que el proyecto podría hacer parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Una manera de garantizar el funcionamiento a largo plazo y a gran escala de las diversas actividades, sería con la vinculación de alguna entidad multilateral de crédito como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o el Banco Mundial.

La encuesta de que antes se habló, fue enviada a ochenta entidades y personas seleccionadas, y se propició en lo posible, respuestas institucionales, es decir, que fueran producto de debate en el interior de las entidades. Se obtuvieron treinta y seis respuestas, la mayoría con el carácter antes indicado.

Después de amplios estudios de la encuesta, se definieron las siguientes cuatro grandes áreas estratégicas junto con las correspondientes universidades coordinadoras: Agua y Ambiente, con la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; Industria, con la Universidad de Antioquia; Energía, con la Universidad

Pontificia Bolivariana; e Informática y Telecomunicaciones, con la Universidad Eafit. Para cada una de estas áreas se indicaron líneas de investigación que se estarían desarrollando o que deberían propiciarse. Al mismo tiempo, se asoció a cada una de estas áreas un conjunto de existentes grupos, centros, corporaciones e institutos de investigación, al igual que se propusieron necesarios programas de especialización, maestría y doctorado relacionados con cada área.

El estudio también contempló los mecanismos de cooperación regional y los instrumentos de apoyo existentes en la región, presentó un esbozo de currículo para los doctorados y propuso la realización de un “Año de la Ingeniería” en el departamento de Antioquia.

Muy significativa fue la firma de un convenio de cooperación para los doctorados, suscrito el primero de septiembre de 1998, en una ceremonia en las instalaciones de Proantioquia. Firmaron: Jota Mario Aristizábal Correa, presidente de Proantioquia; Rafael Aubad López, director del CTA; Jaime Restrepo Cuartas, rector de la Universidad de Antioquia; Olga Mestre de Tobón, vicerrectora de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; Juan Felipe Gaviria Gutiérrez, rector de la Universidad Eafit; Gonzalo Restrepo Restrepo, rector de la Universidad Pontificia Bolivariana; César Augusto Fernández Posada, rector de la Universidad de Medellín; Óscar Aníbal Marín Gallo, rector de la Universidad Católica de Oriente; y Carlos Felipe Londoño Álvarez, rector de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA).

Conviene destacar que después de aproximadamente un año de trabajo en el proyecto de los doctorados, Rafael Aubad reemplazó a Sergio Fajardo en la dirección del CTA, cambio que debo manifestar, mantuvo el total apoyo a dicho proyecto. Como resultado de todo el trabajo que aquí he descrito muy someramente, se produjo un detallado informe que puede consultarse en su totalidad en el blog www.valenciad.com.

Debo finalizar lamentando que en algún momento posterior a dicho informe, tuvo lugar en Proantioquia una reunión de rectores universitarios que puso de presente algunas dificultades para continuar con el proyecto. Sin embargo, la iniciativa *Doctorado en Ingeniería para Antioquia* dejó una ejemplar huella y unas lecciones para los participantes: Sí es posible la cooperación entre los centros de educación superior; hay disposición en empresas del sector productivo para establecer cooperación con universidades; y los centros de desarrollo tecnológico, como el CTA, tienen la capacidad de coordinar y propiciar el necesario encuentro Universidad – Estado – Empresa.



“A finales del siglo XX los posgrados en Ingeniería en Medellín eran limitados. Al respecto, el autor, en un trabajo para ACOFI en 1998, decía: ‘...En realidad los posgrados con componente investigativa son limitados en el país. Las maestrías de este tipo son pocas y los doctorados en Ingeniería apenas empiezan. Para remediar lo anterior la Universidad de Antioquia ha desarrollado una amplia estrategia para fomentar la investigación e incorporar doctores. Tal vez la alianza con las universidades Nacional, Pontificia Bolivariana y Eafit para crear un doctorado en ingeniería centrado en problemas de Antioquia, permita superar muchas carencias que fueron problema para otros posgrados...’”

Esta iniciativa de Proantioquia y el CTA fue acometida de manera muy rigurosa por el ingeniero Darío Valencia y el autor, como ex decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, la apoyó decididamente colaborando en distintas tareas.

El proyecto no cuajó, pero fue un acicate para la creación de los doctorados en Ingeniería. Así la Universidad de Antioquia creó su doctorado en Ingeniería –aprobado por el Icfes en 2003– que luego se diversificó y actualmente ofrece además doctorados en ingeniería química, de materiales, ambiental y electrónica”

Asdrúbal Valencia Giraldo

Ingeniero Metalúrgico, M. Sc., Profesor Emérito de la Universidad de Antioquia, Medellín.

Integrante del proyecto *Doctorado en ingeniería para Antioquia* en el CTA, Medellín.

“Terminaba el siglo cuando fui llamado a recibir el testigo de manos de dos titanes de la Tierra. Mi incredulidad se tornó en temor, luego en orgullo y finalizó en compromiso. Surgía una nueva realidad: Ver derrumbar barreras antes infranqueables, gracias a que las universidades decidieron aliarse y que el empresariado consideró que la educación doctoral de los antioqueños, era parte del futuro de sus empresas; se justificaban así las palabras del dirigente cartagenero cuando hablaba de su envidia al pensar que esas ideas sólo tenían asidero entre nosotros. Se estructuró un excelente programa, sólo faltó la plata para lograr el sueño, pero curiosamente, a los meses, florecían doctorados en ingeniería, el Comité Universidad – Empresa – Estado (UEE) y otros protagonistas de la que sería la Ciudad más Innovadora”

Carlos E. Arroyave Posada

Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad Antonio Nariño.

Coordinador del proyecto *Doctorado en Ingeniería para Antioquia* entre los años 1999 y 2001 en el CTA, Medellín.



Director ejecutivo del Parque Explora Medellín: Acuario, Planetario y Parque Interactivo.

Es Diseñador Industrial, con estudios en interactividad y nuevas interfaces humanas.

Participó en el proceso de gestación del Parque Explora y el diseño de sus salas desde el año 1999 en el CTA, fue director de Museografía e Innovación y Desarrollo del Parque Explora por más de siete años, director de la renovación arquitectónica y museográfica del Planetario de Bogotá y del Planetario de Medellín y diseñador del proyecto Museo Espíritu del Manglar de Cartagena, entre otros proyectos.

Ganó junto con su equipo de Explora, dos premios Lápiz de Acero, reconocimiento nacional organizado por la revista colombiana Projectodiseño: uno en la categoría Nuevos medios interactivos con la experiencia Encuentros, y el más alto reconocimiento por el diseño interior del Acuario.

DE LAS IDEAS A LA REALIDAD

Por: Andrés Felipe Roldán Giraldo

Esta promesa de eslogan es la que por muchos años ha identificado al Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. A mí, recién egresado de la universidad, me parecía más bien difusa y, sin querer queriendo, empecé a participar en una conversación entre gente de aspecto muy importante, sobre un museo de ciencias para Medellín. Esta invitación empezó en unas mesas de trabajo convocadas por el CTA donde se encontraban universidades, científicos y algunos empresarios, en torno a la idea de crear este proyecto. Enviado a participar allí por la facultad de Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, que hacía parte de aquellas mesas de trabajo, caí en medio de ideas que hablaban de democratizar la ciencia y la tecnología, de transformación urbana, de lo mejor del primer mundo en Medellín, de “actores” de la ciudad, de ambiciones de transformación y cambio social, de sociedad del conocimiento, de grandes inversiones, de un legado imborrable en Medellín. Esa conversación ocurrió en una oficina compartida con una fundación, con no más de seis personas, unos portátiles, algunas corbatas, y singulares miradas de autoconfianza y determinación. Fue el director de entonces, Rafael Aubad, quien con un semblante de amigo de toda la vida, nos hacía participar y, sin darnos cuenta, terminábamos comprometidos con miles de cosas para hacer. La verdad no me lo creía mucho, pero para quien apenas sale y ve el mundo como un océano de oportunidades, resultaba entretenido seguir la tertulia de semejante epopeya. Al fin y al cabo toda posibilidad era entonces un camino posible y a mí se me daba muy bien hacerles muchas preguntas a un buen desfile de sabios de la ciudad sobre cualquier cosa, en especial cuando la pregunta que más nos convocaba era: ¿Cuál debe ser el museo de ciencias para Medellín?

Hasta octubre de 2014, el Parque Explora y el Planetario de Medellín, administrado desde junio de 2012 por Explora, han tenido más de 3.800.000 visitantes.

Para ese entonces yo había conocido el encanto de los museos de ciencia. La sola idea de disponer de un lugar para exhibir una colección de fenómenos para interactuar y despertar la curiosidad, me parecía fascinante. Como Diseñador Industrial, encontraba un nuevo sentido al gozo de crear más allá de los territorios comunes del diseño de espacios para el comercio o de productos. Esto era diferente: coleccionar experiencias sobre la realidad del mundo destinadas a la gente del común.

Lo estimulante de cada reunión a la que asistí era sentir en el ambiente que semejantes apuestas eran las correctas. Un sentimiento de ilusión y ambición de cosas de las que poco se conocía, una intuición que atrapaba a cualquier persona desprevenida que llegara a participar. Aprendí entonces que en este lugar abierto a la conversación, pero con un sentido pragmático radical, las ideas eran la manera de abrir el camino a lo “no pensado”. Era quizás un sitio donde se consideraba en serio lo que necesitamos como sociedad y ciudad.

Cuando llegué al CTA en 1999 se me planteó el reto de hacer una gran muestra por diez días, reuniendo, diseñando y organizando a cerca de veinte instituciones de la ciudad. La idea fundamental era poner en escena una “muestra aperitiva” que ayudara a entender al gobierno local y a la ciudad, la utilidad de un posible museo de ciencias. Era un experimento para observar, tomar nota, aprender, vivir y proyectar el futuro del museo (más científico no podía ser el proceso). El presupuesto era poco, el tiempo suicida, las ambiciones desmedidas. Le propuse a un par de amigos que me ayudaran a enfrentar semejante reto y en un lapso de tres meses, diseñamos y



El Parque Explora abrió sus puertas en el 7 de diciembre del año 2007, pero antes ya era una vigorosa experiencia de apropiación social de la ciencia, que se materializaba en las *Aulas Taller Explora*, la *Red de Maestros Amigos de Explora (MAE)*, el *Exporamóvil*, entre otros. Hoy cuenta con Acuario, Planetario, parque interactivo con 37.000 m² de área, más de 350 experiencias interactivas, exposiciones itinerantes, programas educativos y culturales entre otros, que le permiten cumplir su misión dentro y fuera del Parque.

construimos una muestra en la desaparecida plaza en frente de lo que hoy es el Museo de Antioquia. Con una singular selección de grupos de investigación y profesores de las universidades con

gusto por la divulgación científica, se montó un espacio para hablar y experimentar con la gente sobre ciencia. Con Santiago Echavarría, entonces director financiero del CTA, diseñamos los

planes de lo que había que hacer para montar la muestra y operar este micro museo. Durante los diez días que duró, Natalia Ramírez, Juan Valdés, Rafael Aubad, el resto del personal motivado del CTA y nuestro pequeño equipo de diseño, nos convertimos en directores logísticos, guías de exposición, administradores de públicos y hasta operarios de mantenimiento, desde las primeras horas del día hasta la noche. Éramos un colectivo inspirado en estar viviendo el abrebocas de un sueño.

En este pequeño museo provisional se reunieron los mejores estudiantes y profesores de las universidades en torno a experimentos que ellos consideraban que la gente podría disfrutar de manera sencilla. Una suma de voluntades para exhibir, con recursos de cada uno, muestras representativas de fenómenos, experimentos e instalaciones artísticas en torno a la ciencia. Astrónomos, ingenieros, biólogos, físicos, geólogos y otros, sirvieron de mediadores ante más de diez mil personas de toda condición social. Interactuar, ver y escuchar sobre los experimentos de Galileo y los hallazgos de Hubble, a los más eminentes profesores universitarios de cara a personas en muchos casos humildes y sin educación, me resultaba la imagen más cercana a lo que yo suponía habría sido la antigua biblioteca de Alejandría. Era un lugar donde cualquier persona participaba de las preguntas del mundo, experimentando directamente, dialogando con la naturaleza, con interlocutores ilustrados que nos engancharan en la más fascinante conversación. La gente hizo experimentos, construyó robots, vio dinosaurios de madera en escala real, conversó con sabios, se encontró con extraños y descubrió que la curiosidad tiene los mismos ojos en todas las personas, sin importar su origen o condición. Descubrí en aquel experimento que inspirar la pasión por explorar y aprender no tiene precio, y que esto no es solo un derecho, sino que es un atributo humano, que nos obliga estimular y multiplicar.

La muestra resultó un éxito. Los políticos del momento lo señalaron como ruta para la ciudad, la gente gozó y entendió la idea. El futuro del museo ya era una promesa para Medellín.

En los años siguientes los esfuerzos se enfocaron en adquirir el lugar, trazar una ruta de contenidos, mantener abierta la conversación con los científicos de la ciudad, imaginar un modelo para su funcionamiento, en contar, contar y contar en todos los escenarios posibles una realidad que ya no debía ser un sueño sino un inminente deber.

Hasta se llegó a diseñar una tentativa de edificio para resultar más creíbles sobre la inminente realidad de hacer un proyecto sin recursos aún. Se diseñaba y proyectaba como si se contara con los medios. Lo importante era soñar y materializar en imágenes lo imaginado. Vivir el museo sin tenerlo. Incluso, durante años, en el Palacio de la Cultura, de la Secretaría de Educación Departamental, donde también se hizo aquella muestra, se instalaron de manera permanente las *Aulas Taller Explora de Robótica, Matemáticas y Astronomía*. La huella de aquel evento hizo necesario continuar en pequeño, lo que sería grande. Durante años desfilaron las *Aulas*, colegios con el precepto que hoy persiste en el *Parque Explora*: aprender haciendo y divertirse aprendiendo.

Así, durante años, el tema obligado en el CTA en todos los encuentros era *¿y Explora cómo va? ¿Y qué es lo que sigue? ¿Qué hay que hacer?* Todos los que participábamos entonces de las conversaciones nos sentíamos obligados a seguir hablando del tema después de la memorable muestra. Buscábamos excusas para pasar por el CTA y preguntarles a los amigos para no perder el ritmo y la emoción de lo hecho, hasta que se convirtiera algún día en realidad. La idea debía prosperar paso a paso y con paciencia.

Ese día llegó en el año 2002 cuando la Alcaldía de Medellín de entonces, decidió implantarlo en su programa de gobierno. En ese momento ya el CTA tenía un plan, una comunidad de empresas y universidades con ganas de ayudar, un gobierno dispuesto a hacerlo y una ciudad con ganas de verlo. El CTA construyó el engranaje de pasiones listo para hacerlo rodar. Ya era un sueño de todos. Había llegado la hora de pasar de la idea al experimento, y del experimento a la realidad.



“El Parque Explora está en marcha. Ya cuenta con los anteproyectos de sus contenidos y las propuestas urbana y arquitectónica. Además, las principales universidades y las cajas de compensación familiar de la ciudad [también la Secretaría de Educación de Antioquia, en el Palacio de la Cultura, Medellín], tienen Aulas Taller Explora a través de las cuales proyectan su labor de enseñanza en más de cien escuelas de la región. Exitosas muestras y exposiciones interactivas efectuadas en la ciudad en los últimos años, han logrado entusiasmar a miles de ciudadanos con esta nueva forma de aprender y hacer ciencia”, se escucha mientras se ven imágenes como esta, de niños aprendiendo física y divirtiéndose al mismo tiempo, en el video “Parque Explora” producido por el CTA en el año 2000.

El *Parque Explora* es hoy esa idea realizada. En aquel laboratorio que es el CTA, soñé y vi gestar hasta el preámbulo del nacimiento de lo que por fin un gobierno adoptó como su obligación. Entendí que formulando hipótesis, haciendo prototipos, aprendiendo, equivocándonos, conversando, construyendo con la gente y haciendo, aun sin tenerlo todo, es como se construyen los grandes cambios. Más innovador no podía ser.



“Docentes, estudiantes y profesionales universitarios inquietos por aportarle a la educación básica y media, docentes y estudiantes de Antioquia dispuestos a conocer y disfrutar otras formas de aproximación al conocimiento matemático, instituciones públicas y privadas con una apuesta de ciudad, ¡no faltaba nada para iniciar el sueño Explora! En el 2003 bajo la coordinación técnica del CTA nacen las Aulas Taller Explora de Matemáticas y Robótica, en el Palacio de la Cultura Rafael Uribe Uribe, pleno corazón de Medellín, como símbolo de una nueva concepción de la cultura, el conocimiento y la sociedad. Un espacio creado para jugar, aprender, compartir saberes y herramientas de enseñanza-aprendizaje, ¡un espacio para soñar y enamorarse del saber! En el 2006 el sueño fue creciendo, esta vez, desde oficinas improvisadas en una casa del barrio Prado, tomaron forma proyectos como el Explora Móvil, Teatro + Ciencia, la Red de Maestros Amigos de Explora (MAE) y muchos más que hoy siguen siendo pilares de uno de los principales centros interactivos del país: el Parque Explora. ¡Qué orgullo haber formado parte de este proyecto de ciudad!”

Sara María Velásquez López

Profesional de Proyectos en el CTA, Medellín.

Coordinadora del proyecto *Comunidades Parque Explora* entre los años 2006 y 2007, y coordinadora del *Aula Taller Explora de Matemáticas* entre los años 2003 y 2006, en el CTA, Medellín.

“Lugares para el aprendizaje, lugares donde el saber está siempre en construcción. Espacios en los cuales, mediados por materiales y actividades, se propicia la exploración y la palabra propia. Ambientes donde todos cabemos, donde no se precisa de ningún saber previo y sólo se dispone de ganas de aprender; ambientes donde el flujo del tiempo parece detenerse para dar paso a la pregunta, al asombro, a la experiencia, a la conversación que busca la comprensión, a la exploración de posibilidades; ambientes donde, ante una situación concreta -una disposición de objetos, una experiencia, una idea, una lectura- pueden abrirse caminos que desbordan las fronteras de las disciplinas, de las edades y de las formaciones. Todo esto y más es, para mí, un Aula Taller.”

Miguel Monsalve Gómez

Asesor en Etnoeducación para el trabajo con comunidades indígenas en el municipio de Vigía del Fuerte, del programa *Alianza* en el CTA, Medellín.

Matemático, profesor universitario e investigador, vinculado a diferentes programas y proyectos de la Línea de Educación del CTA desde el año 1997, Medellín.



Subdirector ejecutivo del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA), desde su fundación en Medellín con el apoyo del CTA en 1998, y coautor de dos libros sobre tratamiento y valorización energética de residuos, y formulación y evaluación integral de proyectos.

Es especialista en Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), especialista en Gerencia del Ambiente y magíster en Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente del Instituto de Investigaciones Ecológicas, Colegio de Arquitectos y Aparejadores Técnicos de Málaga (España).

Fue coordinador de la Cátedra del Agua en los inicios en el CTA. Ha hecho aportes importantes al sector empresarial y educativo desde su gestión como decano, director y docente de pre y posgrado en varios programas de ingenierías de diferentes universidades colombianas.

CÁTEDRA DEL AGUA

Por: Carlos Fernando Cadavid Restrepo

No es fácil referirse a las experiencias y logros del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, en virtud al cúmulo de ellas, a la volatilidad de la memoria y la alta probabilidad de equivocarse, omitir datos y ser impreciso. Voy a atreverme, aún con todos estos riesgos, pero sólo en uno de los temas que por fortuna tuve la oportunidad de tener relación con esta entidad: la *Cátedra del Agua*. Tampoco me referiré en toda su extensión a la evolución de la *Cátedra del Agua*; solo haré mención a cómo esta iniciativa surgió de modo muy oportuno, en un momento crítico y gracias a la visión de quienes lideraron en diversos momentos el CTA.

Comenzó esta relación por el año 1995, cuando en mi calidad de subgerente de Planeación del Instituto Mi Río, fui convocado por quien en ese entonces era el vicepresidente de Desarrollo de Proantioquia y director del CTA, el doctor Carlos Alberto Arango Escobar, para que hiciese parte de una mesa de trabajo que construyera políticas y planteara iniciativas en torno al recurso hídrico en Antioquia. Estaba constituido jurídicamente desde hacía ya algún tiempo un Comité Departamental del Agua, del cual hacían parte diversas instituciones del orden público y privado del Departamento de Antioquia; conformado para articular y coordinar los esfuerzos de estas instituciones en relación con una de las riquezas fundamentales de nuestra región: el agua. Sin embargo, este Comité tenía los días contados por lo poco eficiente de su accionar y los escasos resultados producidos.

El descontento y la desconfianza de las entidades miembro, hizo que se tomara la decisión de liquidar el Comité del Agua, con el riesgo de que este importante tema estratégico quedara huérfano de liderazgo y coordinación.

Fue así como el CTA, apoyado por Proantioquia, decidió acertadamente crear esta mesa de trabajo y tomar de alguna manera el listón para continuar con la visión estratégica del recurso hídrico en el departamento de Antioquia. Las conversaciones iniciales en esta mesa giraron en cómo abordar un inventario de información sobre la oferta y la demanda del agua, que permitiera establecer en el largo plazo un balance del recurso.

Esta labor compleja fue acometida con la participación de académicos especialistas en el tema; entre ellos los profesores Gabriel Poveda y Francisco Restrepo, de la Universidad Pontificia Bolivariana; y Germán Poveda y José Ignacio Vélez de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Muchas dificultades se presentaron para recolectar esta información, pero al final se lograron resultados significativos que permitieron alimentar las decisiones estratégicas.

La *Cátedra del Agua* cumplió 17 años y actualmente congrega a 19 organizaciones en un convenio interinstitucional.

El doctor Sergio Fajardo, actual gobernador del Departamento de Antioquia, asume la dirección del CTA y orienta todo este accionar del agua bajo una figura muy propia de su estilo: la *Cátedra del Agua*. Esta nueva perspectiva hace que la iniciativa adquiera un carácter educativo, además de la labor de investigación que fructíferamente se venía realizando. Los directores siguientes del CTA, el doctor Rafael Aubad y el doctor Santiago Echavarría,



Logo distintivo del convenio interinstitucional *Cátedra del Agua*.

expanden la idea y potencializan los importantes logros que hoy observamos, y que ha convocado a profesionales e instituciones de Antioquia, generando importante conocimiento al servicio de la comunidad.

Esta es apenas una pequeña muestra de la laudable labor y contribución del CTA en el marco del desarrollo del Departamento de Antioquia. Una institución que, preocupada por el progreso de la región, tomó la decisión de apostarle a uno de los temas que hoy genera mayor bienestar y progreso a los antioqueños: el agua.



“La Cátedra del Agua se creó el 9 de octubre de 1996, momento desde el cual ha buscado identificar las necesidades científico-tecnológicas de las instituciones con influencia e interés en el tema del recurso hídrico, el talento humano y los recursos físicos y financieros disponibles en la región, y experiencias nacionales e internacionales que sirvan como puntos de referencia para formular proyectos y conformar equipos de trabajo interinstitucionales que los ejecuten y den valor agregado a cada uno de los productos de este convenio interinstitucional.

Los resultados generados durante estos diecisiete años con la participación de las instituciones signatarias, son la confirmación de que la articulación interinstitucional genera importantes sinergias y obtiene impactos positivos para la conservación y protección del recurso hídrico, permitiendo el logro del objetivo de “unir esfuerzos institucionales con el fin de hacer del agua un elemento central para el desarrollo económico, social y ambiental de un territorio, mediante la mutua cooperación”.

Colciencias seleccionó a la Cátedra como una experiencia exitosa en Colombia en el 2004; en la Cumbre Nacional del Agua en el 2007, se le otorgó el premio “Gota de oro” por la labor realizada durante sus 10 años de existencia en ese momento; la Gobernación de Antioquia reconoce al Convenio como el comité interinstitucional en torno al tema del Agua en Antioquia y por eso participa activamente en el Consejo Departamental Ambiental (Codeam); y el Ideam considera al CTA y a la Cátedra del Agua como expertos en huella hídrica, por lo cual la invitó a participar de la construcción colectiva del Estudio Nacional del Agua (ENA) 2014, un instrumento muy importante para la toma de decisiones y la construcción de política pública en el país. Estos logros permiten que mecanismos como la Cátedra se conviertan en movilizadores y generadores de conocimiento, además de agentes de cambio para las problemáticas que hoy abordamos y que abordaremos en el futuro”.

Claudia Patricia Campuzano Ochoa

Directora de la Línea de Agua y Medio Ambiente del CTA,
Medellín.

“Las Cátedras del CTA son grupos líderes que se conforman para un tema estratégico identificando, inicialmente, las necesidades científico-tecnológicas de las instituciones con responsabilidades en el tema, los recursos humanos y físicos disponibles en la región para su desarrollo, y las experiencias nacionales e internacionales que sirven como puntos de referencia. Una vez se consolida esta acción inicial se está en capacidad de formular proyectos y conformar equipos técnicos de trabajo interinstitucionales para su desarrollo. Lo importante es que de esta forma, cuando se propone una acción específica, los protagonistas ya están en contacto, se conocen y tienen identificados los problemas y posibilidades. A partir de 1996 el CTA creó las Cátedras de Agua, Biotecnología, Salud, Software e Informática Educativa, prevaleciendo hasta la actualidad, la Cátedra del Agua”.

Tomado del Informe de Gestión CTA, 1996.



Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Ambiental de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) en Medellín, organización asociada del CTA, y Científico Investigador Adjunto en el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad de la Universidad de Columbia (Estados Unidos).

Es Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, magíster en Tierra y Ciencias del Ambiente, magíster en Clima y Sociedad, y doctor en Tierra y Ciencias del Ambiente de la Universidad de Columbia (Estados Unidos), y magíster en Recursos Hídricos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Fue coordinador de la Cátedra del Agua entre los años 1999 y 2003 en el CTA y posteriormente participó en diferentes proyectos del Centro. Su experiencia incluye numerosos proyectos de investigación y desarrollo, artículos indexados, capítulos de libros, artículos arbitrados en diferentes eventos académicos y conferencias, y siete premios de investigación.

EL AGUA NOS UNIÓ Y NOS SIGUE CONVOCANDO

Por: Daniel Ruiz Carrascal

La iniciativa de un convenio interinstitucional en torno al tema estratégico “Agua”, que había sido promovida unos años atrás y que estaba siendo coordinada por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA a finales de la década de los noventa, atrajo mi mayor interés desde el primer momento. Había escuchado de la “Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia”, publicada por el CTA en el 2004, a través de profesores y compañeros del postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Esa agenda estratégica del CTA, específicamente en la línea de acción de Temas Estratégicos, incluía explícitamente el agua como uno de los temas prioritarios que permitirían que Antioquia avanzara a pasos más acelerados en su proceso de desarrollo, fuese más competitiva y llegara a ser sostenible. No fue difícil para mí entender que todos mis intereses académicos y de investigación estaban alineados con los temas estratégicos de la agenda del CTA y, en general, con todas las iniciativas propuestas por el grupo de direccionamiento de la misma.

La invitación a participar en el convenio interinstitucional *Cátedra del Agua* llegó a mí a finales del año 1999 y se materializó durante el desarrollo del proyecto de fortalecimiento de los procesos de articulación del tercer convenio. Los recursos que el CTA había logrado obtener a través del Instituto Colombiano para el Desarrollo de Ciencia y Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias, permitieron que me desempeñara como coordinador del convenio en tal proyecto hasta finales del año 2001.

La *Cátedra del Agua* ha realizado más de 30 importantes proyectos, 9 Encuentros Regionales del Agua, 7 números de la “Revista *Cátedra del Agua*”, 4 ediciones de “Actualización del estado del arte del recurso hídrico en Antioquia” y múltiples *Jornadas Técnicas de Discusión*, entre muchas otras actividades.

Sabía que la *Cátedra del Agua* había dado sus primeros pasos a mediados de la década de los noventa, cuando se firmó el primer convenio interinstitucional promovido y liderado por el CTA, firmado inicialmente por Cornare, Corpourabá, Corantioquia, Empresas Públicas de Medellín, Mi Río, Acuantioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá e Isagen, y que a la fecha de inicio de mis actividades, estaba en un interesante proceso de maduración. Esta primera fase pretendía trabajar colectivamente en la construcción de pensamiento estratégico en torno a política, investigación y desarrollo tecnológico del recurso hídrico. El noble punto de partida permitió definir unas grandes áreas de interés que facilitarían el proceso de toma de decisiones frente a la protección, conservación, uso y tratamiento del agua.

En la segunda fase, que contó con la participación de catorce instituciones signatarias e inició actividades en el año 1998, el grupo de trabajo focalizó sus esfuerzos en materializar todas las ideas generadas en la fase previa. Los proyectos ejecutados cimentaron las bases sólidas de iniciativas tan ambiciosas como el “Atlas Hidrológico de Antioquia” y el “Catálogo de Estudios de Cantidad y Calidad del Agua”. Mi rol en el tercer convenio de cooperación se centró en torno a la necesidad de compartir experiencias entre las instituciones signatarias. Considero que todos los miembros activos del convenio, así como los profesionales de instituciones no signatarias y el público general, aprendimos unos de otros de numerosos temas relacionados con el agua, desde las políticas y los arreglos institucionales, hasta los planes



“Revista Cátedra del Agua”, publicación anual impresa y digital con artículos referentes a los temas tratados por el convenio interinstitucional, editada por el Sello Editorial CTA y publicada con el apoyo de las instituciones signatarias de la Cátedra.

de ordenación de cuencas hidrográficas, la socialización del conocimiento y los bucles de aprendizaje.

Nunca había estado expuesto a tanto conocimiento en torno al agua como sucedió en los días en los cuales serví como coordinador técnico de la iniciativa. Entendí que el trabajo colectivo y cooperativo al cual le apostaron los entes gubernamentales, el sector productivo, los grupos ambientales, los centros de investigación, y la comunidad en general, entre otros actores, fue el mecanismo ideal que generó las sinergias necesarias para avanzar rápidamente en el desarrollo del conocimiento, sin duplicar esfuerzos y racionalizando los recursos disponibles del sector.

Estuve hasta casi finales del año 2003 coordinando todas las actividades de la *Cátedra* de manera directa. Después pasé al rol de apoyar técnicamente, y desde otras instituciones, procesos cruciales como la *Formulación de los Lineamientos de la Política*

Departamental del Agua y los *Planes de Ordenación* y Manejo de un par de microcuencas en la zona nororiental de Medellín. La vida me llevó a salir del país a mediados del año 2006 para adelantar programas de formación académica a nivel de posgrado en *Clima y Sociedad*, y un doctorado en *Ciencias de la Tierra y Ambientales*. Pero nunca llegué a estar distante de la *Cátedra*. De hecho, fue ella misma quien estuvo continuamente generándome ideas para incluir en mis líneas de investigación con mis asesores internacionales y con mis pares académicos en Colombia. A la fecha, el balance de mi participación en el convenio, además de lo mencionado anteriormente, incluye ponencias en encuentros regionales del agua, congresos nacionales de cuencas hidrográficas y semanas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, así como presentaciones en jornadas técnicas de discusión, simposios de manejo de recursos naturales y seminarios de hidrología. El balance también incluye artículos científicos, capítulos de libros y libros completos generados al interior de la *Cátedra*, la dirección académica del *Seminario Internacional Gestión Integral del Agua* en el año 2003, la evaluación de trabajos dirigidos de grado desarrollados en el marco del convenio, y la participación en proyectos de consultoría e investigación que se concibieron desde las instituciones signatarias.

Pero todos estos productos resultan siendo limitados comparados con las múltiples experiencias que en el campo personal la *Cátedra del Agua* me ha brindado en todos estos años. He llegado a conocer excelentes profesionales, excelentes académicos y personas muy, muy valiosas en todos y cada uno de los espacios



Conferencia de Diego Arévalo Uribe, experto en huella hídrica, en las *II Jornadas Técnicas de Discusión de la Cátedra del Agua* del año 2014, en Medellín.

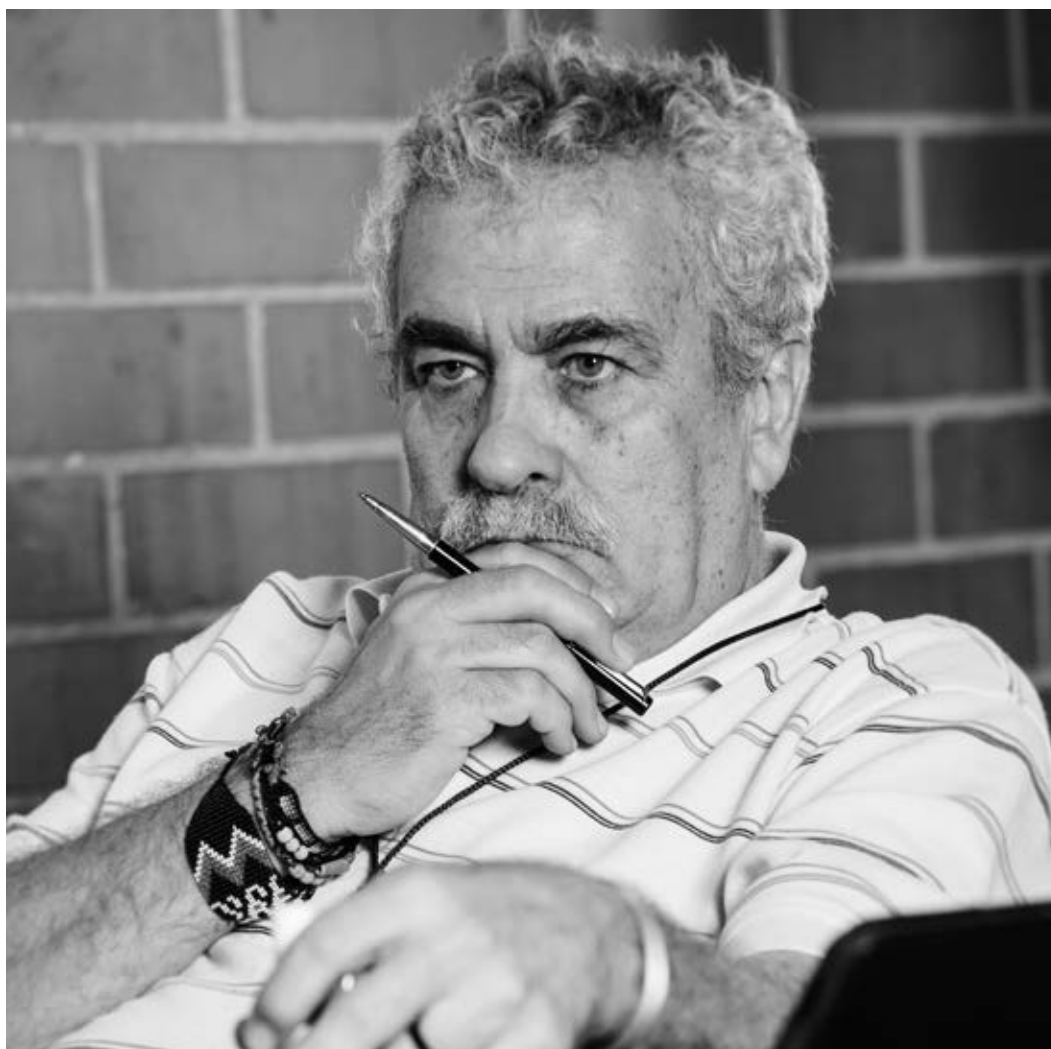
convocados por el convenio. Algunas de estas personas han logrado influir tan profundamente en mi forma de ser, en mis decisiones, en mis intereses profesionales y académicos, y en mi deseo de servir, que mucho de lo que soy hoy como ser humano tiene que ver con el aporte que ellas hicieron en mi vida. Dos de estas personas, Rafael Aubad y Santiago Echavarría, podrían decir con total seguridad que los logros que yo he alcanzado en mi vida personal y profesional tienen mucho que ver con sus ideas, sus reflexiones, sus propuestas y sus consejos. El agua nos unió y el agua nos mantiene trabajando de manera cercana. Cómo desearía que en los siguientes veinticinco años la *Cátedra del Agua* siga convocando a profesionales tan talentosos y a seres humanos tan nobles, para que todos, colectiva y cooperativamente, sigamos construyendo ese ideal de nación que todos soñamos.



“La Cátedra del Agua ha significado para la academia y para la investigación, un espacio de integración entre las profesiones, desde diversos sectores institucionales, con miras al desarrollo científico y social de la región y del país. Un espacio donde se posibilita reflexionar sobre el mejoramiento de las prácticas en torno al agua, con el propósito de construir un contexto más sostenible en términos sociales y ambientales, con el uso de la técnica en un enfoque de una economía holística. La Cátedra del Agua nos ha permitido participar en la construcción de un mundo mejor, donde la ciencia y la técnica se ponen al servicio de la sociedad con la visión en un futuro sostenible para todos.”

Juan Fernando Barros Martínez

Profesor investigador de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y miembro de la *Cátedra del Agua*, Medellín.



Asesor Pedagógico del programa Ondas de Colciencias, en Bogotá, organización asociada del CTA cuyo programa es coordinado por el Centro para Antioquia desde el año 2002, y es autor y coautor de importantes textos y ponencias sobre educación e inclusión, en Colombia y otros países.

Es Licenciado en Filosofía y Letras de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá), magíster en Educación y Desarrollo, y doctor del Proyecto Interdisciplinario de Investigaciones Educativas, en Chile.

Ha trabajado con la ONG Planeta Paz, el Centro de Investigación y Educación Popular (CINEP), el Programa de Paz y Desarrollo en el Magdalena Medio y el equipo coordinador de "El educador líder en América Latina", ha sido consultor en educación para diferentes instancias del gobierno nacional de Colombia y otras como el Sindicato de Trabajadores del Instituto de Mercadeo Agropecuario, la Fundación para la Promoción de la Cultura y la Educación Popular, el programa para la Educación Sindical con diferentes sectores de la Unión de Trabajadores de Colombia (UTC) y de la Central de Trabajadores de Colombia (CTC), Fecode y el Consejo Regional Indígena del Cauca.

MI ENCUENTRO CON EL CTA

Por: Marco Raúl Mejía Jiménez

Para cualquier antioqueño que se mueva en ámbitos culturales, desde la creación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, éste ha sido un referente en la interlocución de los temas que introdujo buscando hacer de estos asuntos un problema regional. Por ello, desde las primeras reflexiones pasando por las propuestas de innovación y tecnología tanto en la empresa como en la vida de los antioqueños, ha hecho de su quehacer un asunto central para aquellos interesados en poner esta región del país de cara a los grandes desarrollos del conocimiento, la tecnología, los nuevos lenguajes, la comunicación, la innovación y la investigación.

Para mí, los encuentros primeros fueron con alguien que ha estado en el corazón de este proyecto y a quien nos hemos demorado en hacerle un homenaje en vida, por todo lo que ha significado para el desarrollo de la cultura y la ciencia en nuestro departamento. Además, un gestor que aún en los tiempos políticamente más difíciles, siempre estuvo construyendo con tesón el encuentro entre lo público y lo privado, de lo cual dan cuenta múltiples realizaciones en la vida de esta región. Es don Rafael Aubad, un señor en el sentido pleno de la palabra, como nos enseñaron desde niños nuestros ancestros que comparto territorialmente con él, por venir del suroeste de nuestro departamento. Allí, con él, fueron mis primeras conversaciones sobre el CTA.

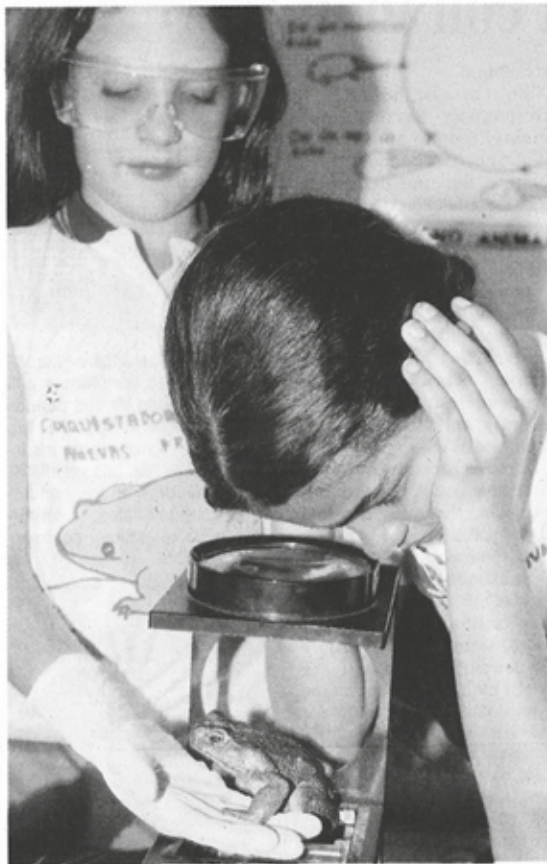
Luego, mi acercamiento fue directo a través de la asesoría pedagógica nacional del programa *Ondas* de Colciencias que yo realizaba, y la coordinación de dicho Programa en Antioquia, que realizaba el CTA.

Para mí esta alianza siempre fue un aprendizaje constante, en cuanto vi crecer un Programa como *Ondas*, que le entregaba a dicha institución muy pocos recursos, pero que gracias a la gestión que efectuaban, los dineros se multiplicaban por varios dígitos. Allí aprendí cómo puede ser fructífera una alianza público - privada para que no se pierda el sentido del bien común como fundamento de la acción. Además se convirtió en una escuela de cómo tramitar diferencias y conflictos, que me llevó a plantear ese espacio de lo público fronterizo, que aparece en algunos de mis escritos.

En 12 años de operación del programa *Ondas* de Colciencias, en Antioquia con la coordinación del CTA, se han beneficiado aproximadamente 46.977 estudiantes y 4.000 docentes, participantes de 3087 Proyectos Escolares de Investigación.

De igual manera, con ellos aprendí la lección de que los dineros del estado deben encontrar vehículos propios, no solo para que lleguen a la mayoría de la población, sino que se deben forjar alianzas para garantizar que las tareas en función de los grupos más necesitados sean una realidad, y ello requiere también una capacidad de negociación que permita construir escenarios en los cuales esa acción sea posible como un espacio concreto en los que se transforma la vida de las personas que tienen relación con dichos proyectos.

Buenas Ondas en Antioquia



Lina María Lopera V.
La leche de los sapos fue trabajada por estudiantes del Colegio Tercer Milenio y la institución José María Bernal de Caldas. Con su proyecto mostraron los peligros y mitos que encierra.

El programa Ondas de Colciencias, que coordina en la región el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, tiene resultados para mostrar.

Estudiantes de colegios que desarrollan trabajos de investigación, presentaron lo que han conseguido, en cita en la Pontificia Bolivariana.

Desde El camino de la pobreza, sobre el que se preguntan niños del Centro Educativo Las Golondrinas en el barrio Llanaditas para saber por qué la tienen en sus casas y que piensan combatir con una microempresas, hasta la generación de

energía eólica para suplir las necesidades de la Institución Marco Fidel Suárez, tuvieron participación.

Fueron 20 instituciones las que mostraron que desde los primeros años de escuela se puede pensar en responderse por qué pasan las cosas alrededor. En este caso, con la ayuda de Ondas, que aprueba los proyectos y asigna recursos para la ejecución.

Aunque queda por resolver cómo hacer útiles algunos proyectos, decenas de niños y jóvenes presentaron sus logros científicos en ciencias sociales y naturales. RVG



Lina María Lopera V.
El sueño de los estudiantes del Marco Fidel Suárez es proporcionarle energía eólica a la institución, que gasta 92 millones de pesos en el pago de ese servicio. Un sueño que no es fácil de cristalizar.

Ondas ha logrado llamar la atención de la prensa, y para la muestra, este artículo publicado el 2 de diciembre de 2003 en el periódico El Colombiano, de Medellín, con la autoría del periodista Ramiro Velásquez Gómez.

Emprendimos desde el CTA en el programa *Ondas* para toda Antioquia, con procesos de formación de maestros y maestras que nos llevaron no solo territorialmente por diferentes lugares de la geografía antioqueña, sino con el que logramos generar una movilización en el pensamiento, planteándonos la manera cómo la investigación como estrategia pedagógica (IEP) podía estar en el corazón, cabeza y prácticas de los asesores y asesoras. Y para ello participamos en muchas ocasiones de discusiones que hoy son parte del contenido de una propuesta que está a lo largo y ancho de la geografía nacional, y en diferentes países latinoamericanos. Ese diálogo y esa discusión de las experiencias que se desarrollaron

sobre el territorio antioqueño coordinados por el CTA, son parte importante de esa construcción colectiva que se ha logrado desde el año 2002 hasta estos días en el Programa.

De igual manera, en la deliberación con los amplios grupos que acompañaba el CTA fuimos forjando parte de la propuesta de formación de maestros y maestras como núcleo del Programa y de lo que hoy se ha ido convirtiendo en la investigación como estrategia apoyada en TIC, iniciando caminos para llegar a la escuela, transformar el currículo y evitar que el uso de las TIC sea solo instrumental, o como diría algún especialista de estos



En 2003 y 2004 *Ondas* acompañó a un equipo escolar de investigación con el tema "Biodiesel", hoy convertido en la empresa Biocombustibles y Derivados S.A.S. - BIOCD, que produce combustible a partir de aceites vegetales y cuenta con tres patentes: la fórmula del biodiesel, el reactor para la producción y el proceso industrial aplicado. "*Ondas* tuvo una importancia demasiado grande en este proyecto y en mi proyecto de vida, porque creyó ciegamente en una idea de un grupo de jóvenes estudiantes de colegio y nos guió en la metodología de investigación que fuimos refinando con el tiempo. Fue un apoyo muy grande que aun recordamos con mucho cariño", dice Giovanni Quiroz, fundador y gerente de Investigación y Desarrollo de la empresa.

temas: "evitar que la ferretería se tome la escuela", gestando en los maestros y maestras una capacidad creativa e innovadora que en otros lares ha comenzado a ser explicada como procesos de "geopedagogías", en donde este asunto de las TIC es apenas uno de ellos, y en ocasiones se convierte en asunto central para construir políticas públicas, manteniendo el horizonte de los intereses de la mayoría de la población en tiempos de globalización y revolución microelectrónica.

El camino recorrido en estos años nos ha permitido construir un "colegaje" y una amistad con sus directivas, no solo nos ha permitido hacer de *Ondas* una propuesta de construcción colectiva con ellos y con treinta y dos entidades territoriales más, sino tener la certeza de que el CTA se ha ido convirtiendo en una organización - institución fundamental para los años venideros, en los cuales debemos consolidar la transformación de la educación y de la ciencia y la tecnología, para situarla a la altura de nuestra región y en un horizonte en el cual ellas sean el fundamento de

una región y un país más justo, equitativo, en paz, dispuesto a salir de los lugares de inequidad que nos muestran hoy las cifras internacionales. Para ello, necesitamos un CTA más fortalecido y por mucho tiempo.

Buen viento, buena mar, mejor futuro.



"Estar en el programa Ondas por al menos tres años siendo miembro del grupo de investigación escolar Phythowaves, me ayudó a ver y a sentir mi entorno con el alma, de una manera muy diferente a como lo hacía antes. Recorrí un camino que no conocía y estaba lleno de sorpresas: el camino de la investigación y de la divulgación científica, apasionante y mágico a pesar de las adversidades. Encontré respuestas a muchas preguntas que iban surgiendo en este camino, conocí personas que aportaron a mi formación, no solo a nivel académico sino también profesional, conocí otras ciudades, tuve la oportunidad de participar de una feria internacional y que el proyecto presentado por mi grupo fuera seleccionado como el proyecto más destacado de Colombia; estar en el programa Ondas me abrió muchas puertas al conocimiento. ¡Gracias al programa Ondas, estoy en la onda!"

Marlon Martínez Escudero

Estudiante de segundo semestre de Biología.

Exbeneficiario del programa *Ondas* entre los años 2011 y 2013 en Medellín.

"El éxito de Ondas radica en el hecho de que muchos colombianos nos pudimos poner de acuerdo en un propósito común, y orientamos todos nuestros esfuerzos a lograrlo. En este proceso de movilización social, que lideré durante 10 años desde la Fundación FES y Colciencias, participaron más de 490 entidades públicas y privadas, 38.786 grupos de investigación, 108.496 docentes de 2.800 instituciones educativas, ubicadas aproximadamente en 700 municipios del país. En Antioquia Ondas es coordinado con éxito por CTA desde el año 2002 hasta la actualidad".

María Elena Manjarrés de Mendoza

PhD., Jefe de Investigación y Desarrollo de Instakids, Bogotá.

Directora Nacional del programa *Ondas* entre los años 2004 y 2014 en Colciencias, Bogotá.



Gerente de Planeación y Desarrollo de Proyectos del programa nacional Computadores para Educar (CPE), asociación integrada por la Presidencia de la República de Colombia, el Ministerio de las TIC, el Ministerio de Educación, el Fondo TIC y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Bogotá, iniciativa coordinada por el CTA entre los años 2002 y 2012 para diferentes departamentos del país.

Es Trabajador Social y especialista en Finanzas Públicas de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín).

Fue coordinador de Computadores para Educar desde el CTA para diecisiete departamentos de Colombia, y participó en otros proyectos en el Centro entre los años 2002 y 2008.

UNA CITA CON EL DESTINO: COMPUTADORES PARA EDUCAR EN EL CTA

Por: Juan Carlos Ruiz Arteaga

Cuando los ríos suenan...

Muchos recordarán los *beeper*, algo que para algunos en el mundo actual, de celular, redes sociales y tecnología para vestir, es difícil imaginar. Fue justo a través de uno de estos aparatos que me llegó el mensaje de alguien llamado Juan Valdés, el 28 de febrero de 2002, pasadas las cinco de una fría tarde, cuando ya uno no está esperando noticias y se conforma con que no baje más la temperatura; de inmediato pensé (¿cómo no?) que se trataba de algo relacionado con la industria cafetera, sin embargo, resultó que este Juan Valdés no era el conocido arriero dueño de “Conchita”, sino el coordinador de educación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, una organización que, me enteraría después, desarrollaba diversos proyectos y uno de ellos sería la operación en Antioquia del programa nacional *Computadores para Educar* (CPE).

Ese era precisamente el proyecto para el cual me habían llamado: *CPE*, y yo consideraba que reunía todos los requisitos necesarios para hacer una excelente labor: tenía la experiencia, la formación y la orientación. La formación, porque al ser Trabajador Social, tenía herramientas para laborar con comunidades, procesos y proyectos; la experiencia, porque el año anterior había sido delegado²² del Programa y por eso conocía de primera mano que había qué hacer y cómo; y la orientación, porque me apasionaba la idea de trabajar por la educación, convencido, como la gran mayoría de colombianos, de las posibilidades que ella ofrece para cambiar el destino de las personas.

Cuando llegué al CTA en lo que sería mi primer trabajo formal, tenía por delante diez meses de un 2002 con otros cuatro grandes retos: mantener el noviazgo, realizar la práctica profesional, finalizar el trabajo de grado y terminar las materias de la universidad. En lo único que tenía experiencia era en lo último, pues venía haciéndolo desde hacía once años, y no porque fuera mal estudiante, sino porque mi incesante curiosidad me llevó a navegar explorando diferentes ríos, en lo laboral, lo académico y lo personal, y en este momento sentía que todos estaban a punto de desembocar en el CTA, para materializar la idea de contribuir a la sociedad.

Lo que bien empieza...

En marzo de 2002 inicié mi trabajo en *Computadores para Educar* (CPE) como coordinador de Gestión desde el CTA, que tenía la tarea de apoyar la capacitación, el acompañamiento pedagógico, la gestión y el seguimiento de ciento sesenta y cuatro instituciones educativas en cincuenta municipios de Antioquia, mediante la vinculación de hasta ochenta y dos agentes educativos del *Servicio Social Educativo Universitario* (SSEU)²³ y buscando el buen uso de los computadores entregados, en beneficio de los procesos educativos. No fue un inicio sencillo, porque casi al mismo tiempo el CTA estaba mudándose de sede; había dejado atrás su etapa de niñez y los nuevos retos de su juventud le exigían más espacio, así que el comienzo del proyecto tuvo que darse entre Proantioquia, lugar en el que nació el CTA, y el edificio del Banco Ganadero, sitio en el que funcionó *CPE* por primera vez, tras haberse iniciado en Colombia en el año 2000. Más adelante nos trasladamos a Villa Grande, en medio de un *mall* comercial, donde trasnochar haciendo informes tenía un gran atractivo: en las pausas salíamos a la calle a contemplar unas bellas noches estrelladas.

²² Personas que se encargaban de realizar el acompañamiento en las sedes educativas beneficiadas por el Programa.

²³ Iniciativa del CTA donde estudiantes de diferentes universidades y según su formación, denominados agentes educativos, hicieron voluntariado en 508 escuelas públicas apoyando la enseñanza de matemáticas, robótica, lenguaje, uso de las TIC, entre otras áreas, entre los años 1997 y 2002, llegando a 1.883 docentes y 67.788 estudiantes escolares de Medellín.

Entre los años 2002 y 2012, el CTA operó CPE en 454 municipios de 17 departamentos situados a lo largo y ancho de Colombia, beneficiando a 2.582 instituciones educativas con la entrega de 65.213 computadores en los lugares más recónditos del país.

En *CPE* estaba todo por hacer y mi creatividad tenía permiso para volar, proponiendo un formato allí, una mejora allá y un procedimiento en la mitad; también afloraron, lo reconozco, mi perfeccionismo y mi obsesión por el trabajo, justificados en mostrar un buen desempeño, caminando el kilómetro extra (¿a quién no le ha pasado?). Para ello aproveché mi gusto por llevar estadísticas, comparar avances, medir desempeños y generar resúmenes ejecutivos. Recuerdo en particular una de esas ideas: un boletín semanal que servía como medio de comunicación con los delegados incluyendo los avances en metas, lo que debería estar haciéndose en zona, historias de algunos de ellos y los cumpleaños. Más adelante este boletín se conocería como "Correo ordinario semanal (COS)".

Recuerdo el primer grupo de delegados, eran diecinueve jóvenes provenientes de diferentes regiones de Antioquia, que habían sido invitados a ser agentes de cambio en sus comunidades, ayudándoles a los docentes de las sedes educativas públicas a acercarse al computador para verlo como un aliado a la hora de mejorar su enseñanza. Mi labor consistía en ayudarles a los delegados, alcaldes y gobernadores, a resolver las dificultades que encontraban, revisar la información levantada y retroalimentarles, ser el canal de comunicación con *CPE* a nivel nacional para temas de gestión, verificar que fuera exitosa la recepción, instalación y uso de los computadores, y por supuesto, elaborar informes, lo que normalmente estaba asociado con largas noches de trabajo.

Al que mucho se le da, mucho se le exige

Al finalizar julio de 2003, Ana María Arias, la coordinadora de *CPE* desde el CTA, dejó el cargo para emprender nuevos proyectos, así que con la aprobación de la dirección nacional del Programa, Juan Manuel Valdés me permitió tomar este nuevo reto, que inicié en

agosto de 2003. Ser coordinador general del proyecto implicaba grandes responsabilidades: dirigir un equipo de trabajo, responder por las metas, representar al CTA en Bogotá y presentar los informes de ejecución presupuestal, entre otras. Aunque supuso nuevos desafíos, haber terminado todos los del 2002, excepto el noviazgo, y haber aprendido a aprovechar los recursos disponibles, me permitieron asumir con el tiempo y la experiencia necesaria este nuevo camino.

Desde el CTA se propusieron ideas para mejorar la relación con los actores locales, aspecto clave en el éxito de *CPE*; por ello se empezaron a realizar encuentros con alcaldes, secretarios de educación y rectores de los municipios y las sedes educativas a beneficiar. Esto implicó realizar algunos viajes a diferentes municipios y luego a diferentes departamentos. Recuerdo que cuando acompañaba a Juan Manuel Valdés aprendía de su capacidad de oratoria, resolución de problemas, pensamiento estratégico y manejo de personal. En cuanto a los resultados de los viajes, el contacto directo con los diferentes actores clave, permitía disminuir tiempos de adecuación, incrementar la receptividad y compromiso con *CPE* y por ende, agilizaba el despacho de los computadores.

El balance al final de 2003 fue positivo, y por eso *CPE* hizo una gran apuesta nuevamente por el CTA: nos asignó la coordinación de la tercera parte del país; esto incluía departamentos de la Costa Atlántica, el Eje Cafetero, Antioquia y Chocó. Al final todos ganamos la partida: el CTA amplió su radio de actuación e influencia, las sedes educativas de estos departamentos recibieron acompañamiento de delegados conocedores de la problemática local, la dirección del CTA fortaleció sus lazos con la dirección nacional del Programa, que también ganó por mantener la certeza de una ejecución de calidad con personal de las propias regiones.

Durante este trayecto, el CTA no solo hizo bien su trabajo, cumpliendo contratos y haciendo felices a muchas personas, sino que, como siempre lo hace cuando aprende por la práctica y se pone en los zapatos de los demás, le hizo valiosos aportes al Programa nacional. Uno de ellos, fue la creación del *Encuentro Muestra CPE*, realizado por primera vez en 2003, donde todas las instituciones educativas beneficiadas por medio del CTA tuvieron la oportunidad de contar su experiencia sobre el aprovechamiento de los computadores, intercambiando ideas entre sí, en un ambiente de conocimiento y apropiación de la tecnología.

No solo de pan vive el hombre...

Calidez. Esa palabra podría resumir lo que se siente al trabajar en el CTA, un ambiente caracterizado por estimular la creatividad, el trabajo en equipo, el aprender haciendo y la búsqueda de soluciones. Recuerdo que me marcó mucho el eslogan “de las ideas a la realidad” pues condensaba muy bien todo lo que un apasionado por el cambio social podía desear: ¡hacer que las cosas sucedieran!, por ello me fascinaba laborar allí, por la orientación al resultado, no que yo lo hiciera siempre -a veces el perfeccionismo o la desconcentración me jugaban malas pasadas- pero definitivamente, lograbas dar lo mejor de ti en ese ambiente inundado por la calidez de su gente.

Recuerdo las celebraciones de amigo secreto, con las sorpresas que de vez en cuando preparaban algunos compañeros, los bailes que se organizaban, las tradicionales fiestas de disfraces, los “premios bombillo” (en alusión al logo del Centro) que se entregaban para destacar diferentes cualidades de los miembros del equipo, y por supuesto, las celebraciones de fin de año, cuando festejábamos los aprendizajes, satisfacciones, logros y resultados conseguidos. Recuerdo que para mí significaba mucho poder compartir espacios diferentes al trabajo con las personas del CTA, sabiendo que todos teníamos tantos proyectos en mente y en desarrollo, pero sabíamos lo importante de construir una relación más allá de lo laboral.

Ninguna empresa es obra de dos manos solitarias. Durante mi paso por el CTA tuve la fortuna de contar con el liderazgo, compañía y retroalimentación de grandes personas: me orientaron dentro del CTA los visionarios Rafael Aubad, Santiago Echavarría, Juan Manuel



“¿Cuándo los instalarán? Preguntaba el joven ¡Qué bueno trabajar con ellos! Decía el niño ¡Yo que ni los conozco! Exclamaba la señora. Ese fue el día en que todos se amontonaron para verlos, sus corazones estaban alegres, su pensamiento lleno de inquietudes y muchos cuestionamientos habían llegado a su ser”. Tomado del libro “Computadores para Educar en Antioquia”, publicado en 2014.

Valdés, Francisco Maya y Ana María Arias; desde CPE estuvo siempre la dirección estricta de Francisco Camargo; al interior del CTA tuve primero como compañeros a Natalia, Diana y Daniel, y luego como colaboradores a José Ángel, Paulina, Ana, Óscar, Estela, Erick y Yaciris. A todos ellos gracias por su entrega, paciencia, cariño y lealtad.

Al que le van a dar, le guardan

En mayo de 2005 tomé la decisión de retirarme de CPE debido a que su exigencia de tiempo era tan alta que no me permitía pensar en continuar con mis estudios de posgrado, así que estuve en la coordinación hasta agosto del mismo año, cuando creía que mi historia en *Computadores para Educar* había terminado, sin imaginar que, mucho después, Martha Castellanos, directora ejecutiva del Programa desde septiembre de 2007 y convencida de que la educación con TIC genera oportunidades de desarrollo,

Computadores que son esperanza

- HASTA HOY estará la muestra de Computadores para Educar.
- SE ESCOGIERON propuestas de todo Antioquia. Llega a 98 municipios.
- MUCHAS INSTITUCIONES ni siquiera conocían un equipo de cómputo.

Paola A. Cardona Tibón
paolac@elcolombiano.com.co

Don Guillermo, fue el primero en emocionarse, pues las cajas llegaron a su almacén.

La noticia se regó pronto y los más entusiasmados fueron los niños de la Escuela Indígena La María, de Valparaíso. Era un regalo para ellos.

Lo primero fue acondicionar la sala y enseñar lo básico: prender y apagar. De ahí en adelante nadie los pudo parar.

Los tres computadores donados por el Programa Computadores para Educar y otro que adquirieron con recursos del proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación de Antioquia, cambiaron las dinámicas de su escuela.

Después de investigar y recopilar datos, sistematizaron, gracias a los equipos, su proyecto Historia de Vida, que recoge asuntos como plantas medicinales, mitos, artesanías y el reglamento de los jabaná.

Cuatro personas de la comunidad educativa presentan desde ayer su proyecto, al lado de otras veinte instituciones, en la muestra de experiencias de Computadores para Educar.



El profesor y algunos estudiantes de la Escuela Indígena La María, de Valparaíso, participaron también en esta muestra.



Los estudiantes de la Institución Educativa Versalles, de Santa Bárbara, se prepararon durante varias semanas para participar en la muestra del Programa Computadores para Educar, que en Antioquia ha entregado 2.802 equipos y beneficiado a 367 planteles educativos.

que finalizará hoy en la UPB. "La comunidad no conocía los computadores. Llegaron hace dos años. Los habíamos solicitado pero no nos imaginamos que iba a suceder", dijo Abelardo Tascón, profesor de esta escuela ubicada a cuatro kilómetros de la cabecera.

Computadores amigos

Cuando los computadores llegaron a la Escuela Indígena La María, Yenay Carolina, de tercero primaria, quiso sentarse de una vez y moverle todo.

Ahora, una de sus actividades preferidas es escribir. El mito que más digita es uno que habla de la naturaleza y las historias de Jeserá y Naragabi.

Opinión Especial

Grandes avances en el programa

Rafael Aubajá*

"Nosotros como Centro de Ciencia y Tecnología acompañamos toda la instalación, creación de condiciones, comprensión de las tecnologías de la información. Luego entran las universidades a apoyar el proceso. Creemos que el avance con respecto al resto del país es bastante significativo porque la estrategia que CTA impulsa desde 1997, que es comprometer a jóvenes universitarios con estos procesos de mejoramiento de la escuela ha sido muy exitosa. No basta que lleguen los computadores, es necesario que haya un animador calificado".

*Director ejecutivo del Centro de Tecnología de Antioquia.

El Programa Computadores para Educar, que ha asignado en el departamento 2.802 equipos, está en 98 municipios y 367 instituciones educativas.

"A este encuentro vinimos a escuchar las experiencias. Nos hemos dado cuenta de que no sólo es la parte de tecnología sino la parte social. El computador es un pretexto para juntar otros esfuerzos y crear iniciativas en estas comunidades que son tan olvidadas", afirmó Paula González, directora regional de Computadores para Educar.

En general, los planteles que reciben estas herramientas son instituciones públicas, que no cuentan con computadores, pero que demuestran interés en trabajar con esta propuesta.

Los muchachos de la Institución Educativa Versalles, de

Santa Bárbara, se prepararon durante varias semanas para la muestra. Se trajeron el televisor, el VHS, varios proyectos, carteleras y la filmadora para no perder ningún detalle de su presencia en este evento.

En marzo les llegaron quince computadores y una impresora. Y desde ese momento, su grupo de investigación Tribu, adquirió una nueva dinámica.

El profesor de informática, Fabio Alberto Ortiz, llevaba año y medio dictando su clase sin equipos, todo era teórico. Ahora apoya los estudios que los alumnos adelantan y que sistematizan para dejar como material pedagógico en su plantel.

"A partir de un problema concreto del corregimiento, adelantamos un proyecto", expresó Jorge Ríos, de once.

En la Institución Educativa San Pedro de Urabá, además de los estudiantes, los padres de familia también descubren las ventajas de la informática. Un 50 por ciento de ellos son analfabetas, pero ahora están comprometidos con aprender a leer y escribir para sentarse a manipular estas herramientas.

Los beneficiados de Computadores para Educar dicen que los equipos representan su esperanza y la igualdad de oportunidades.

Al lado de la Escuela Indígena hay un stand decorado con palmeras. Es de la Institución Antonio Roldán Betancur, de Necoclí.

Allí el número de alumnos aumentó por la novedad de tener sala de cómputo gracias al programa. Los equipos llegaron a la Alcaldía en julio de 2002.

Los estudiantes desesperados por verlos de cerca, consiguieron unos burros para llevar las cajas hasta el colegio.

En Necoclí todavía sufren porque el calor puede afectar las máquinas, pero no hay recursos para un aire acondicionado. Su ingenio y ganas de tener bien sus computadores los lleva a pensar rápido.

Después de muchos esfuerzos el salón está más fresco. El aire de siete ventiladores cuida sus tesoros.

me daría la oportunidad de ser parte del equipo directivo, llegar a la Gerencia de Planeación, e incluso asumir por seis meses como director ejecutivo encargado.

Salir de CPE no significó abandonar el CTA. Continué aportando en otros proyectos educativos: *Formación de administradores de salas de cómputo municipal; Análisis, difusión y socialización de los resultados de las Pruebas SABER 2005 en Antioquia, y Ciudades educativas y culturales*. Todos ellos me permitieron contribuir a la educación en Antioquia, aprender más y prepararme para nuevos retos. Hubiera parecido que cada uno de estos proyectos se diseñó de manera premeditada, para que desde su diferencia, me aportaran lo necesario para que, cuando se terminara este ciclo, volara a nuevos horizontes, pusiera en práctica todo lo aprendido.

Siempre creí que el trabajo por proyectos en el CTA imprimía una dinámica especial, marcada por la variedad de retos que se entremezclaban unos con otros, buscando siempre derivar aprendizajes, normalizar procedimientos, compartir recursos, optimizar el tiempo de respuesta y entregar aún más de lo que se había solicitado, con una devoción manifiesta por el conocimiento, la innovación, la productividad y la mejora en todos sus frentes de trabajo, guiada por la sensatez como principio de acción y la claridad en los entregables para el cliente, como punto de partida.

Gracias a mi participación en CPE dentro del CTA aprendí a planear, a controlar y a dirigir, pero más que eso, a liderar, que no es lo mismo, pues se requiere cercanía, comunicación, vencer miedos, darse la oportunidad de equivocarse, y tener siempre la valentía para volver a levantarse, saber trabajar bajo presión, conservar el sentido y el propósito de lo que se está haciendo, para que esto sea lo que importe, por encima del cansancio, de las dificultades y de los errores. Por eso, cuando llegó el momento de despedirme en mayo de 2008, para aprovechar una oportunidad en la Dirección nacional de CPE en Bogotá, cerré este ciclo laboral seguro de que el CTA fue un hito en mi vida personal, social y laboral, allí aprendí lo necesario para continuar contribuyendo a crear más oportunidades para los jóvenes, mediante la tecnología en la educación.



“Quiero felicitar al CTA en la celebración de sus 25 años por sus enormes aportes al desarrollo de Antioquia y de nuestro país. Recuerdo especialmente la alianza que hicimos cuando fui directora ejecutiva de Computadores para Educar a través de la cual desarrollamos la estrategia de acompañamiento a las escuelas beneficiadas por el programa. Trabajamos con los docentes, niños y niñas, rectores y padres de familia en la incorporación de las tecnologías de la información y comunicaciones en los procesos pedagógicos. Millones de niños de escuelas rurales de las zonas más apartadas del país pudieron tener la oportunidad por primera en su vida de conocer un computador y aprovecharlo para investigar, aprender de una manera más divertida, ampliar su visión del mundo y desarrollar proyectos innovadores. Los aportes del CTA en la construcción, implementación y evaluación de esta estrategia de acompañamiento fueron fundamentales para el logro de los resultados e impactos del Programa”.

María Isabel Mejía Jaramillo

Viceministra de Tecnologías y Sistemas de la Información del Ministerio de las TIC, Bogotá.

“En el año 2006 se presentó la oportunidad de pertenecer al programa Computadores para Educar (CPE) que coordinaba para varios departamentos el CTA. Inicialmente fui delegado en campo para los municipios de Samaná y La Dorada, en el departamento de Caldas. Allí viví de primera mano el impacto social que un Programa como este tiene para los niños de la zona urbana y rural en dos municipios totalmente diferentes en todo el sentido de la palabra; posterior a esta experiencia que duró seis meses, pasé a la coordinación del Programa, desde donde aprendí y aporté en diferentes temas claves para el desarrollo de esta iniciativa. Hoy mirando atrás soy consciente de la realidad del país y aporté mi granito de arena buscando mejorar cada día”.

Jaime Andrés Trujillo Ortiz

Coordinador del programa Ondas en Antioquia en el CTA, Medellín
Coordinador del programa Computadores para Educar entre los años 2006 y 2010 en el CTA, Medellín.



Coordinadora del Área de Productividad Empresarial del CTA, desde la cual se diseñan y aplican metodologías y prácticas para el mejoramiento de la productividad y la competitividad en las empresas, y al mismo tiempo, líder de temas institucionales relacionados con la gestión del conocimiento y la propiedad intelectual.

Es Administradora Financiera, especialista en Gestión de Innovación, y actualmente adelanta una maestría en Gestión Tecnológica, Project Management Professional (PMP) certificada por el Project Management Institute y ha participado en procesos de formación en productividad, emprendimiento y propiedad intelectual en Japón, Israel y España.

Está vinculada al CTA desde hace diecisiete años en Medellín y Bogotá, en los que ha diseñado, coordinado y participado en proyectos de gestión de innovación, transferencia de tecnología, vigilancia tecnológica, propiedad intelectual, entre otros.

EL CTA COMO GESTOR DE LA INNOVACIÓN

Por: Natalia Ramírez Echeverri

Comencé mi historia en el CTA hace dieciséis años. En ese entonces Jaime Arboleda y Sergio Fajardo hablaban todo el tiempo del Sistema Regional de Innovación y yo, que estaba terminando mis estudios en Sistemas, no entendía muy bien de qué se trataba este asunto, ni alcanzaba a imaginarme que años más tarde fuera a ayudar a escribir la historia de lo que hemos hecho por la innovación en esta ciudad desde el CTA.

Podría decirse que una de las primeras estrategias creada por el CTA para promover este tema fueron los *Grupos de Innovación*. Eran equipos de trabajo interdisciplinarios conformados por personas de universidades, centros de desarrollo tecnológico, consultores y profesionales de las empresas, quienes de manera conjunta evaluaban diferentes situaciones relacionadas con el desarrollo tecnológico de un grupo de empresas, normalmente del mismo sector, y proponían planes de mejoramiento para cada una de ellas.

Entre 1997 y 2002 se realizaron planes para unas ciento veinte empresas de los subsectores metalmecánico, textil-confección, plástico y caucho, alimentos, software, construcción, salud y servicios.

El trabajo colaborativo, la diversidad de puntos de vista, involucrar a “los que más saben del cuento”, propiciar la generación de nuevas ideas, proponer acciones simples, concretas y realizables, fueron factores que caracterizaron los *Grupos de Innovación* y siguen estando presentes en las iniciativas que realiza el CTA desde ese entonces para ayudar a que las organizaciones sean más innovadoras.

Aunque la innovación ha existido desde siempre, el propósito de generar una cultura innovadora en Medellín se ha dado con más fuerza en la última década y el CTA ha liderado varias iniciativas en este sentido. Con el apoyo de la Alcaldía se creó en el año 2008 *Contacto-i*, el primer canal público local de comunicación, soportado en un portal web aún *on line*, dedicado a resaltar la labor innovadora de las empresas de la ciudad a través de noticias y otro tipo de publicaciones, y la primera iniciativa sobre el tema de la innovación de la que hice parte. Contar que una empresa produce hongos para mejorar el sistema inmunológico, que empresas locales desarrollan repuestos para la Fuerza Aérea a un precio cuarenta por ciento inferior a los importados, que se obtuvo un material a partir de fibra de plátano para reponer las sillas y pisos del Metro de Medellín, que Medellín exportaría plantas para producir biocombustibles, fue una forma de empezar a convencer a la comunidad empresarial de que la innovación no era un asunto de multinacionales o de empresas de alta tecnología y que en Medellín éramos más innovadores de lo que nos imaginábamos.

Paralela a la generación de una cultura de innovación, emprendimos otra ruta para apoyar la creación de nuevos productos, procesos y servicios en las empresas mediante el diseño de dos programas que promovían el desarrollo de prototipos innovadores. Una vez más de la mano de la Alcaldía de Medellín, el CTA diseñó y lideró tres versiones del concurso *Idear*, orientado al desarrollo de prototipos de

Puerta abierta a una nueva mirada sobre los avances de las empresas

Trabajo conjunto por la innovación

Los grupos de innovación trabajan con la premisa de que son necesarios estudios básicos y acciones concretas para mejorar los procesos de producción de la pequeña y mediana empresa. Aquí abrimos un espacio para proporcionar información sobre qué son, cómo funcionan y cómo benefician a distintos actores sociales.

Por **GLORIA CECILIA ESTRADA SOTO**
Un nuevo concepto de calidad y mejoramiento ha empezado a meterse en el lenguaje empresarial colombiano. Se trata de los grupos de innovación que llegan a su primer aniversario de estar funcionando en este departamento a través del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, con base en Proantioquia.

Jaime Arboleda Palacio, director del Sistema Regional de Innovación de Antioquia, asumió en junio de 1997 el reto de impulsar el mecanismo que arrancó cinco meses después.

"Se trata de adelantar un programa de Ciencia y Tecnología en el sector productivo con miras a que resulten beneficiados tanto los empresarios, como la universidad y los centros de desarrollo y tecnología", afirmó en conversación con EL MUNDO Arboleda Palacio.

Conformar equipos interinstitucionales que trabajen en el establecimiento de bases, no sólo de diagnósticos, para adelantar proyectos en las em-

presas con un verdadero compromiso y con miras a superar falencias y problemas de las mismas, hace parte de los cimientos de los grupos de innovación.

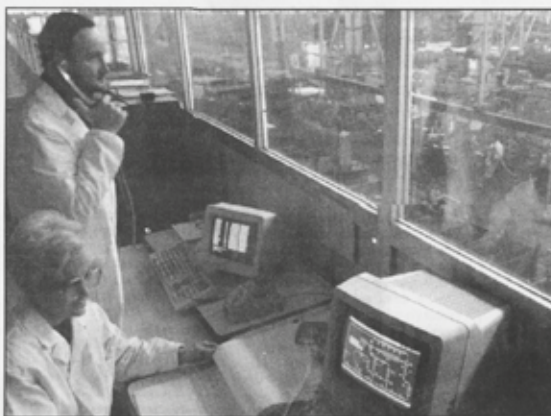
El proceso

Inicialmente, el Sistema Regional de Innovación (SRI), partió de los Centros de Desarrollo Tecnológico, (CDT), con funcionamiento concreto en el departamento.

"Arrancamos con el CDT metalmeccánico, el Cial (Centro de Investigaciones Alimenticias), el Instituto Científico del Plástico, y el CDT del gas y del uso racional de la energía. De resto nos encontramos con que todos los demás sólo están en el papel", indicó Arboleda.

Con ellos, el SRI arrancó proponiéndoles la selección de algunas empresas de su respectivo sector con un perfil de experiencia en el trabajo en grupo, con preocupación e iniciativas por la actualización tecnológica y científica.

"De ahí, los representantes de



El sistema de innovación permite la mirada crítica hacia los procesos de producción de las empresas por parte de un equipo interdisciplinario.

Grupos que avanzan

En la actualidad se han conformado cuatro grupos de innovación con los cuales se avanza en la ejecución del programa en distintas empresas de Medellín.

Sin embargo, no sólo los grupos aprobados son los que por iniciativa del SRI se conforman, sino también que hay algunas entidades, como universidades y distintas empresas que han conocido del proyecto y han presentado su iniciativa.

En total, los grupos establecidos son los siguientes:

□ Universidad Nacional de Colombia, cuyo tema de interés es la meteorización del ladrillo.

□ Centro de Desarrollo y Tecnología del sector metalmeccánico, con el tema del

diagnóstico tecnológico integral.

□ Centro de Investigaciones Alimenticias, (Cial); con un tema basado en los procesos alimenticios, gestión de producción, manejo de recursos energéticos y aseguramiento de la calidad. También con el tema del aseguramiento de la calidad bajo ISO 9.000.

□ Instituto de Investigaciones sobre el Plástico, interesado por el tema del procesamiento de polímeros, gestión de producción, desarrollo de materiales plásticos y compuestos, automatización y desarrollo de sistemas de control en equipos para procesamiento de materiales plásticos.

□ Universidad Eafit; con el tema de la calidad en el desarrollo del software (que incluye los modelos de evaluación Spice, CMM e ISO 9.000).

□ Grupo de Ciencia y Tecnología del gas y uso racional de la energía; con el tema de las innovaciones tecnológicas para las aplicaciones energéticas de los combustibles gaseosos.

Son 118 los proyectos que se trabajan actualmente en 22 empresas y 26 instituciones, con la participación de 53 profesores y estudiantes universitarios. El aporte económico por parte del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia a través del Programa de Mejoramiento Continuo y Gestión Tecnológica para la ejecución de todos los proyectos que se encuentran en el proceso de ejecución ha sido de 122,5 millones de pesos, sumados éstos a los más de 60 millones aportados por líneas de apoyo del Gobierno.



El grupo de innovación del sector alimenticio es uno de los pioneros en la aplicación de este mecanismo. Finalmente, los procesadores de alimentos esperan ver mejor posicionados sus productos en el mercado.

Foto EL MUNDO

cada empresa respondieron una encuesta en la que entregaron detalles sobre su actitud y condición tecnológica, y que luego sirvió de base para que el grupo realizara su primera visita a la empresa y detectara falencias y problemas", relató el director del SRI.

Detectados y analizados los problemas de las empresas se realizó, en un lapso de tres semanas, el denominado Pidti,

Plan Indicativo de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en el que se incluyen varios proyectos que son presentados luego al empresario para que determine cuál o cuáles de ellos se pueden adelantar.

Comienza luego la etapa de la implementación, donde el SRI además de diagnosticar pasa a ser un partícipe activo de los procesos que vienen a continuación. "No hay empresa que no tenga

un diagnóstico, lo nuevo en esta parte es que nosotros vamos más allá porque continuamos en el proceso y en la ejecución de los proyectos", señaló el directivo.

Es entonces cuando a través del programa de mejoramiento de Proantioquia, el sistema de innovación gestiona recursos para brindar un apoyo inicial a las empresas para que ejecuten sus proyectos ■

Con motivo del primer aniversario de los Grupos de Innovación -pioneros en Antioquia- coordinados por el CTA, la periodista Gloria Estrada publicó este artículo el 23 de septiembre de 1998 en el periódico El Mundo, de Medellín.

equipos biomédicos, y la primera versión del programa *Inngenio*, que buscaba el trabajo colaborativo entre diferentes actores de los clústeres de la ciudad. *Idear* fue pionero en el apoyo a nuevas ideas de innovación provenientes de emprendedores y personas

naturales y ha sido base para la creación de otros programas similares que existen actualmente en la ciudad. Desde finales de la primera década de este siglo, varias entidades del orden nacional y local como el SENA, Colciencias, Innpulsa, la Cámara de Comercio

de Medellín para Antioquia y posteriormente Ruta N, entre otras, han creado programas de fomento a la innovación y se han apoyado en instituciones que como el CTA cuentan con experiencia en el fortalecimiento empresarial y dominan metodologías y herramientas para generar capacidades en innovación. Durante este tiempo hemos acompañado a más de cincuenta empresas, guiándolas en diferentes etapas y procesos que permitan llevar la innovación a su ADN, ayudándoles a generar un compromiso con la innovación desde la gerencia, a que se identifiquen líderes que dinamicen la innovación, a generar capacidades de gestión y ejecución de las nuevas ideas, a mejorar los procesos de desarrollo de nuevos productos, entre otros aspectos indispensables para que la innovación sea un proceso constante, sostenible y que genere valor en la compañía.

24 Grupos de Innovación sectoriales fueron gestionados por el CTA entre los años 1997 y 2002.

Tanto Idear como Inngenio fueron concursos diseñados y desarrollados por el CTA para apoyar prototipos y pruebas de concepto de productos innovadores.

Algunos de los aprendizajes más valiosos que he rescatado durante este tiempo han sido que ante la escasez de recursos y en momentos de crisis surgen las mejores ideas, que ninguna ventaja es sostenible en el largo plazo y esto hace necesario renovarse permanentemente, que en el proceso de innovación siempre se cometen errores de los cuales hay que aprender rápidamente y seguir adelante, que generar una cultura de innovación se toma por lo menos tres años, que lo más importante en el proceso de innovación son las personas y la forma como se gestionan sus capacidades y habilidades, que un producto innovador y una empresa innovadora son dos cosas muy diferentes, que en la innovación en procesos siempre hay ganancias, mientras que en la innovación de productos siempre hay aprendizajes y no siempre ganancias, que el nivel de innovación de una empresa es proporcional a la mentalidad, compromiso, la fe y perseverancia de sus directivos para innovar.

Estoy segura de que estos aprendizajes y los que con todo el compromiso y cariño que tenemos por esta ciudad esperamos seguir adquiriendo y compartiendo, permitirán a nuestras empresas afrontar los nuevos retos que surjan para competir en la arena global de una forma creciente y sostenible, de modo que podamos mantener nuestro reconocimiento como la ciudad más innovadora, otorgado en 2013 por Citigroup.



“Magnífica elección la innovación... estar al frente, marcar la pauta, mostrar el camino; no sólo es espectacular, es retador, genera placer y estimula nuestra mente. Podemos elegir el rumbo de nuestra compañía, podemos elegir ser seguidores, pero la mayor riqueza de las organizaciones está en la innovación. Ella les permite crecer, perdurar, vivir. Es una sabia elección entre muchas alternativas. Como siempre, los procesos de innovación son el resultado de múltiples actores: el mercado, los clientes, empleados e instituciones de apoyo como el CTA, que ha apoyado nuestras iniciativas y ha contribuido en la mejora de nuestros procesos.”

Jorge Enrique Cano Hoyos

Gerente general de Alimentos Copelia S.A., Medellín, empresa beneficiaria de varios programas del CTA.

“El CTA quien ha proveído acompañamiento a Humax Pharmaceutical S.A. en un proceso organizacional, nos ha hecho entender, sentir y ver la innovación como una cultura de desarrollo y una estrategia necesaria e ineludible que tenemos que vivir las organizaciones actuales. Hoy podemos decir que éste nuevo aprendizaje colectivo nos ha preparado para el surgimiento de nuevos lineamientos estratégicos, que incluyen la innovación como un factor clave para nuestro crecimiento. Gracias a esta iniciativa y el apoyo del CTA, Humax ha fortalecido sus capacidades en innovación, ha sistematizado sus procesos y establecido un portafolio de proyectos que le permitirá permanecer en el tiempo y proponer las mejoras requeridas para su sostenibilidad.”

Juan José Zuluaga

CEO de Humax Pharmaceutical S.A., La Estrella, beneficiario de la convocatoria de *Generación de Capacidades de Gestión de Innovación en Empresas*, de Colciencias.



Beatriz Elena Araque Tobón

Directora Ejecutiva de la Corporación Parque Arví desde el año 2010 en Medellín y coautora de diferentes las investigaciones y publicaciones sobre participación ciudadana y convivencia.

Es Trabajadora Social de la Universidad de Antioquia (Medellín).

Fue directora de la Fundación Dividendo por Colombia, en Antioquia, desde donde apoyó la gestión del modelo Alianza de la Línea de Educación del CTA, directora de la fundación Conconcreto, directora de Responsabilidad Social de la Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC) seccional Antioquia, asesora de la Consejería Presidencial para Medellín y su área metropolitana, coordinadora de la comisión social de los programas de rehabilitación en los barrios populares desde la Secretaría de Desarrollo Comunitario de Medellín.

Ha sido miembro de las juntas directivas de importantes fundaciones de carácter regional y nacional, entre otros cargos de participación, donde su experiencia profesional le ha permitido desarrollar habilidades para analizar situaciones y relaciones sociales e intervenir en ellas.



Wilson Jaime Rico Galeano

Coordinador de Educación de la Fundación Fraternidad Medellín desde el año 2014, organización aliada del CTA para diferentes programas y proyectos de la Línea de Educación, y coautor de diferentes investigaciones y publicaciones relacionadas con proyectos sociales.

Es Licenciado en Educación de la Universidad de Antioquia (Medellín), magíster en Educación y Desarrollo Humano del Centro Internacional de Desarrollo Humano (Cinde) y la Universidad de Manizales (Colombia), con estudios en Promoción y Gestión de ONG con énfasis en la Cooperación para el Desarrollo de la Universidad Complutense de Madrid (España) y en Animación Juvenil de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín).

Ha sido gerente y coordinador de proyectos en las fundaciones Dividendo por Colombia, en Antioquia, Conconcreto y Codesarrollo.

LA ALIANZA COMO ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN EN UN MODELO EDUCATIVO

Por: Beatriz Elena Araque Tobón y Wilson Jaime Rico Galeano

La *Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, que puso en marcha el *Modelo Escolar para la Equidad (MEPE)* se gestó desde el año 2004 y desde ese momento no ha parado de sumar nuevos actores. Nació de la necesidad pragmática de contar con las habilidades, fortalezas, recursos o competencias del otro para asegurar el logro de los objetivos dando así respuesta a una problemática tan aguda como lo es la calidad de la educación con equidad, inicialmente en el municipio de Girardota, el cual contaba con indicadores preocupantes especialmente de desescolarización, falencias a nivel pedagógico, población en situación de vulnerabilidad, pero también la voluntad política para revertir dicha situación. Esta iniciativa público - privada es una propuesta que trasciende lo gubernamental y pretende incidir en la política pública de educación.

La Fundación Dividendo por Colombia, decide ingresar a la *Alianza* en el año 2005, porque deseaba articular esfuerzos e iniciativas para el mejoramiento educativo en el departamento, propósito que fue discutido con Martha Liliana Herrera, para aquel entonces, coordinadora de Educación de Proantioquia y directora de Empresarios por la Educación capítulo Antioquia, tomando la decisión de articularnos al componente de Gestión de Aula con el Programa Leer y Escribir en la Escuela, del portafolio de proyectos de Dividendo por Colombia. Dicha decisión se convierte en el primer aprendizaje al interior de la *Alianza*, lo cual nos permitía participar desde nuestra experticia en un marco de flexibilidad que posibilitara articularse a un fin común.

De este modo, lo que fue el medio para el logro de objetivos (la *Alianza*), se convirtió en uno de los aprendizajes y referentes más significativos en la implementación del *MEPE*, por la posibilidad de construcción de confianza redundando en el fortalecimiento del capital social de nuestro departamento.

Durante 10 años la *Alianza* a través de su *Modelo*, ha acompañado directamente a 20.481 estudiantes, 746 docentes y 135 establecimientos educativos en 19 municipios de Antioquia.

¿Qué se hizo y se hace para que la *Alianza* se haya convertido en un eje transversal en la implementación del *MEPE*? Compartimos las lecciones e impactos, concebidos como transformaciones reales de los actores intervenidos; sinergia y claridad de propósito, es decir, mejorar los procesos de aprendizaje de los niños y niñas a través de un modelo integral, que desarrolla competencias humanas y capacidades institucionales.

Partimos de la voluntad de construir y gestionar conjuntamente, razón por la cual se conformaron dos comités: uno, de Coordinación,

conformado por directivos de las instituciones que hacen parte de la *Alianza*, con la responsabilidad de mantener la orientación estratégica del *Modelo*, enriquecer el enfoque y las metodologías propuestas, así como hacerle seguimiento a la ejecución del mismo, y otro del equipo técnico del proyecto, conformado por profesionales de distintas disciplinas, representando a cada una de las instituciones que

Gestión escolar es clave para mejorar en pruebas

● CENTRO DE Ciencia y Tecnología de Antioquia revela estudio.

● TRABAJARON CON 57 planteles para mirar de cerca tema de la gestión.

● CONFORMARON EQUIPOS de mejoramiento institucional.

Paola A. Carranza Tobón
paolac@eccc.com.co
Medellín

Desde el año pasado 57 instituciones del Área Metropolitana emprendieron un camino para mejorar la gestión escolar.

Como parte de un trabajo liderado por el Área Metropolitana y ejecutado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), rectores y coordinadores también se capacitaron en habilidades organizacionales, y se impulsó la elaboración de auto diagnósticos a los planteles.

El resultado: planes de mejoramiento diseñados en dirección, administración, clima escolar, pedagogía y manejo de personal.

"La experiencia nos ha indicado que si la institución como un todo no se maneja bien, lo que hagamos, sobre todo, en lo pedagógico, se muere", dijo Rafael Aubad, director del CTA.

Si un profesor quiere hacer una innovación educativa "y el directivo no entiende la importancia de ella, lo verá como alguien extraño y no lo estimulará", explicó.

Los rectores consultados coinciden en que hay que atacar con mayor rigor la parte pedagógica, pues aunque se hacen esfuerzos, hay metodologías y currículos que se basan aún en la concepción tradicional, sin actualizarse con respecto al entorno del estudiante.

Un factor que incide en los bajos resultados de pruebas como las Saber.

"En la medida en que no hay planeación ni recursos pedagógicos o que no saben utilizarse, las pruebas no pueden dar buenos resultados", agregó Aubad.



El clima escolar es uno de los elementos que hacen parte de una mejor gestión. Buscar un ambiente sano para aprender, en lo físico y pedagógico. En la imagen, la Escuela Juan Cancio Restrepo. Donato Zurawski

El tema de la gestión tomó mayor trascendencia con los cambios en el sector educativo que trajeron consigo la fusión o asociación de establecimientos, el aumento de la población escolar y la necesidad de aprovechar los recursos disponibles.

Hallazgos

Otros resultados de este análisis sobre Mejoramiento de la Gestión Escolar, del CTA y presentado la semana pasada, muestran que los planteles cuentan con restricciones gerenciales para planeación a mediano y largo plazo y que existe desarticulación entre los proyectos educativos municipales y los institucionales.

En el clima escolar, hay deterioro del ambiente físico, y falta de recursos pedagógicos.

En la Institución Educativa, José Antonio Galán, de La Estrella, una de las que participó en el proyecto, hay claridad en la visión, misión, objetivos y estrategias. Pero, afirmó su rectora, Astrid Franco, la planta física les genera inconvenientes, pues hay hacinamiento.

"Formamos un comité de ca-

Servicio y calidad

Otras evidencias del informe del CTA

Entre las propuestas del informe del Centro de Ciencia y Tecnología se encuentran: La conformación de redes de trabajo intermunicipales para difundir experiencias exitosas, implementar un sistema de seguimiento desde el Área Metropolitana con el fin de acompañar a los colegios que seguirán avanzando en sus proyectos de mejoramiento de gestión escolar, apoyo de las administraciones municipales para la aplicación de las herramientas aprendidas en el proceso con el CTA y la consolidación del plan de mejoramiento como carta de navegación a mediano plazo.

lidad, y un plan de mejoramiento en dos componentes: ambientes y tareas escolares".

Para Cruz Cecilia Estrada, de la Institución Presbítero Antonio Baena, de Sabaneta, en la parte pedagógica es necesario capacitar más al maestro en prácticas educativas, porque "le da miedo salirse de estas propuestas tradicionales. Además, mejorar la dotación, los materiales e indiscutiblemente hacer inversiones".

Lo importante, que se debe replicar en otros planteles, expresó Eudes González, rector de Fe y Alegría Nueva Generación, de Bello, es aprender y tomar como actividad cotidiana

el seguimiento y control "a muchas actividades y proyectos que tenemos, sobre todo ahora que nos empezamos a exigir resultados, y la administración por procesos nos permite eso". Aubad informó que este diagnóstico se entregará a Empresarios por la Educación, con el fin de buscar seguimiento y asesoría para estos 57 colegios, en el tema de mejoramiento de la gestión. Además, está la idea de crear centros comunitarios escolares para que los diferentes miembros de la comunidad hagan sus aportes y establezcan un observatorio para el desarrollo de las instituciones.

hacen parte de la *Alianza*, responsables del diseño, implementación, seguimiento y evaluación de cada uno de los tres componentes: Gestión del aula, Gestión institucional y Gestión del contexto, bajo la dirección técnica del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. Este último coordinaba las acciones de Comfama, Fundación Dividendo por Colombia, Fundación Empresarios por la Educación, Proantioquia, Fundación Taller de Letras Jordi Sierra i Fabra, Grupo Ábaco, alcaldías de los municipios de Girardota, Copacabana, Barbosa, La Estrella, Caldas y Sabaneta, en pro del objetivo común: educación con calidad y equidad en los seis municipios antioqueños.

Además de las capacidades de cada uno de los aliados, el aporte económico de los actores involucrados fue clave para la sostenibilidad del proceso. La rendición de cuentas a los diferentes actores involucrados en el desarrollo del *Modelo*, como las juntas municipales de educación (JUME), los concejos municipales, los donantes, la comunidad educativa y los mismos trece aliados, permitió ganar confianza y sumar nuevos aliados.

Los ejercicios de sistematización y evaluaciones del proceso, han permitido recoger la memoria, potenciar los aprendizajes y hacer más consciente la transferencia. Además, la comunicación permanente a través de reuniones, comités, evaluaciones, medios alternativos de comunicación, con la intención de una movilización social en torno a la educación, la responsabilidad compartida, el diseño flexible (abierto, cambiante y dinámico) y la transparencia en la toma de decisiones. Sobre parte de esta historia y el *MEPE*, el Sello Editorial CTA publicó en el marco de la *Alianza* en 2009, el texto "Modelo Escolar para la Equidad. Un desarrollo exitoso para mejorar la calidad de la educación".

Registro en el periódico El Colombiano, de Medellín, de una de las aplicaciones del CTA en busca del mejoramiento de la gestión escolar, el 3 de agosto de 2004.

Los impactos que generó este proceso fueron: la intervención con foco geográfico, que facilitó la cohesión, el seguimiento y la incidencia en la política pública, además de llevar a los beneficiarios otras intervenciones propias de los aliados, incidiendo en procesos de mejoramiento de la calidad educativa y la política pública; la pertinencia

del proceso piloto favoreció la replicabilidad del *Modelo* en diferentes subregiones del departamento, comenzando inicialmente, en seis municipios del Valle de Aburrá y uno de Urabá, en un segundo momento del proceso en seis del oriente y uno del Urabá antioqueño, y finalmente en cinco municipios del suroeste antioqueño, donde



El profesor Miguel Monsalve enseñando matemáticas de forma práctica a docentes, en uno de los seminarios realizados en el suroeste de Antioquia en el año 2013.

se desarrolla actualmente; y la posibilidad de generar valor en los establecimientos educativos intervenidos, confianza y compromiso, fue fundamental para construir tejido social en las diferentes subregiones.

Igualmente como toda intervención social, se han generado reprocesos, ajustes, dificultades, desaciertos, oportunidades y aprendizajes, los cuales se han superado y se han convertido en algunos casos elementos “jalonadores” de la misma *Alianza*.

Un factor importante de éxito fue la claridad y permanencia, por parte del CTA, como responsable de la dirección técnica, hoy consciente de sus potencialidades y capacidades. Consideramos que en los próximos veinticinco años, se debe canalizar toda su experticia en la estructuración, implementación y evaluación de modelos de intervención en educación, ciencia y tecnología y en las oportunidades que desde ya se avizoran en innovación, turismo, modelos de evaluación y en energía y agua.



“El Modelo nació en Girardota a raíz de una crisis que enfrentó el municipio, donde aproximadamente dos mil niños y niñas estaban desescolarizados como consecuencia, entre otras, de algunas dificultades para la contratación de docentes. [...] De esta manera, se pensó que era un buen sitio para hacer pilotaje del Modelo, como la oportunidad de hacer de Girardota un municipio más equitativo”.

Carlos Gallón

Director de Núcleo de la Secretaría de Educación de Antioquia, en el año 2008, institución participante del MEPE.

Tomado de “Modelo Escolar para la Equidad. Un desarrollo exitoso para mejorar la calidad de la educación”, publicación de la *Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, editada por el Sello Editorial CTA en 2009.

“Llegó Alianza y nos metió este cuento con las capacitaciones. Nos motivaron a que el estudiante no solo aprende con teoría, sino que aprende en el ejercicio, en el quehacer va dinamizando su aprendizaje: hace, aprende, construye, y de esa manera interioriza mejor su aprendizaje, contextualizado en el medio en que vive y con los recursos que tiene”.

Luz Eugenia Zapata

Docente en el Centro Educativo Rural Corozal, del municipio de Támesis, beneficiario de *Alianza Suroeste*.

Tomado del video “Alianza” producido por el CTA en 2014.





Foto suministrada por el autor

Investigador independiente en el desarrollo de un modelo teórico sobre los efectos del cambio tecnológico en los sistemas económicos, y autor y coautor de varias publicaciones sobre ciencia, tecnología y desarrollo en Colombia. Estudió Economía en la Universidad de los Andes (Bogotá).

Coordinó en el CTA los proyectos Clúster de Medicina de Medellín en 2002 y 2003, Agenda de Medicina y Biotecnología para Antioquia en 2004 y Clúster de Servicios Médicos Especializados de Medellín en 2005.

Ha dirigido proyectos de investigación en la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Colciencias, la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo), el Instituto de Seguros Sociales, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa Mundial de Alimentos (PMA), la facultad de Economía de la Universidad del Rosario (Bogotá) y el Cider de la Universidad de los Andes (Bogotá), fue director de Innovación y Calidad de la Corporación Colombiana Internacional, asesor de la Dirección de Corpoica y jefe de la Sección de Economía del Programa de Desarrollo y Diversificación de la Federación Nacional de Cafeteros, entre otras instituciones públicas y privadas.

MEDICINA Y BIOTECNOLOGÍA DE 2002 A 2004. PROYECTOS DE INFARTO EN EL CTA

Por: Mauricio Vásquez Caro

La propuesta más importante de los proyectos *Clúster de Medicina de Medellín* en 2002 y 2003, la *Agenda de Medicina y Biotecnología para Antioquia* en 2004 y *Clúster de Servicios Médicos Especializados de Medellín* con su promotora de equipos biomédicos *Vitalmed*, en 2005, fue la de convertir la medicina -y el sector de la salud en general- en el motor del desarrollo del área metropolitana del Valle de Aburrá, más allá de las recetas tradicionales de la construcción y la industria textil. Se proponía -y sigue proponiendo- fortalecer el sector que tiene la mayor capacidad de crear valor en el mundo, y por lo tanto, de ser el de más potencial de generar ingresos mejor distribuidos.

Todo partió de entender que la medicina es el sector que usa más intensivamente el conocimiento de todo tipo, de allí sus virtudes como motor del bienestar, no simplemente en su principal faceta de salud sino en su faceta de sector productivo. Desde esta perspectiva confluyeron dos concepciones congruentes del tema del conocimiento y el desarrollo: la de los sistemas de innovación que tiene sus raíces en la Universidad de Sussex, en el Reino Unido, adoptado con gran entusiasmo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, conocida como OECD por su sigla en inglés); y de los clústeres para la competitividad, que se hace popular en la Escuela de Negocios Harvard, en especial por los afamados trabajos de Michael Porter.²⁴

La corriente de sistemas de innovación hace énfasis en la capacidad de los sistemas científicos para lograr que las empresas se conviertan en innovadoras, y dinamicen y hagan útil el conocimiento, en regiones y países. Era una concepción adoptada por Colciencias, aunque poco implementada, pues se había tratado de crear un sistema institucional de innovación que no lograba consolidar sus contenidos. El director del CTA en ese momento, Rafael Aubad y quien escribe esta nota, desde hacía tiempo veníamos tratando de generar verdaderos sistemas de innovación en varios procesos anteriores en Corpoica y para Latinoamérica, con énfasis en el sector agropecuario. Por ello, trabajar la idea de sistemas de innovación para la salud, campo con las mejores perspectivas, y hacerlo en Medellín, donde la medicina de trasplantes y otros campos de base como la biotecnología y la genética se destacaban en el país y en el mundo, era una oportunidad demasiado atractiva, y la mejor forma de hacerlo era sin duda, bajo la noción de clúster.

La promotora de equipos biomédicos Vitalmed, apoyó el diseño y construcción de más de 33 prototipos de equipos biomédicos innovadores, a través de 3 versiones del concurso *Idear*.

En efecto, la idea de los clústeres, sin desconocer el papel del medio científico y del conocimiento, pone el acento en las virtudes de la actitud competitiva, la rivalidad, y destaca al sector empresarial como motor central de este proceso de hacer uso productivo del conocimiento. Estas ideas venían siendo desarrolladas por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia atendiendo las recomendaciones de la misión Monitor, realizada en los años noventa para varios sectores industriales y de servicios.

²⁴ Reconocido catedrático y escritor estadounidense nacido en 1947, experto en temas de clúster, innovación y competitividad empresarial para la solución de problemas sociales, de medio ambiente y de salud.

Aparatos con ingenio local

Están listos los prototipos de una incubadora que reproduce sonidos del vientre de la madre, unas pinzas quirúrgicas para cirujanos locales y un taladro ortopédico.

JUAN FERNANDO ROJAS
Especial para EL TIEMPO

Al fin los proyectos para fabricar equipos biomédicos con tecnología y mano de obra local pasaron del papel a la realidad.

Un ejemplo es el desarrollo piloto de tres prototipos biomédicos para apoyar la cadena productiva de servicios médicos especializados de Medellín.

Se trata de una lámpara de calor radiante para neonatos (incubadora para niños prematuros), una pinza de cirugía laparoscópica y un taladro para procedimientos ortopédicos. (ver recuadros)

El proyecto de innovación tecnológica lleva un año y medio de trabajo por parte de un equipo interdisciplinario de 14 personas y está bajo la coordinación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA).

Además tiene la cuota investigativa y de diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), la financiación inicial de Colciencias y el apoyo de clínicas de la ciudad e industrias del sector biomédico que facilitaron los insumos y partes necesarias para cada prototipo.

"Medellín se consolida como potencia en servicios médicos con tratamientos y trasplantes de alta complejidad, pero presenta unos costos muy elevados, en parte porque los equipos deben ser importados y su mantenimiento es caro, por eso nace esta propuesta", justifica el director del CTA, Santiago Echavarría.

Casi todo importado

Según cifras de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), países como Colombia importan más del 80 por ciento de sus equipos y dispositivos médicos.

En ese sentido, Diego Cuartas, gestor del proyecto, explica que "en Latinoamérica solo Brasil y Argentina desarrollan incubadoras. Una sola empresa en Colombia fabrica taladros ortopédicos y la industria nacional es incipiente en la producción de instrumental para cirugías endoscópicas".

De ahí se desprende que la oferta de equipos nacionales de bajo costo resulte atractiva no solo para las clínicas de las capitales, sino que puedan adquirirlos centros hospitalarios de



INCUBADORA NEONATAL

Esta incubadora, dicen sus creadores, cumple con los estándares técnicos internacionales. Señalan, entre sus características, que controla la temperatura del paciente con un equipo electrónico de punta.

Además, y resulta toda una novedad, reproduce sonidos placenteros, similares a los que el niño escucha en el vientre de la madre.

A ese grado de comodidad se suma otra bien importante: su capacidad de pesar, medir y tomar rayos X del neonato.

Esto, sin necesidad de que sea necesario trasladarlo.

De acuerdo con sus inventores, su costo es menor a los 15 millones de pesos.

Las importadas, sobre todo las que son traídas de Alemania, tienen un valor cercano a los 60 millones de pesos.

Este es pues uno de esos equipos baratos y útiles, que hasta ahora son importados.

ACTUALMENTE CON cuatro clínicas de alto nivel en Medellín se desarrollan convenios para realizar pruebas de las incubadoras.

Juan Fernando Rojas / EL TIEMPO



ESTE TALADRO inalámbrico asegura mayor autonomía.

TALADRO INALÁMBRICO

Durante los últimos tiempos se ha generalizado en el campo médico el uso de taladros para cirugías ortopédicas.

Se trata de taladros que son de alimentación mecánica o neumática, o sea, de inyección de aire.

Sin embargo, en la ciudad se creó un prototipo que es alimentado por baterías recargables.

Esto, dicen, asegura su mayor autonomía si se tiene un debido uso.

Diego Cuartas, diseñador del equipo, sostiene que el novedoso taladro ofrece la peculiaridad de que es inalámbrico y, además, posee un control de velocidad variable.

"Sin duda esto lo hace mucho más eficaz durante la cirugía", afirma Cuartas.

El precio de venta es otro de sus atractivos. Resulta cinco veces menor con respecto a equipos similares que en el mercado internacional valen 12 mil dólares, es decir, unos 27 millones de pesos.

PINZA HECHA PARA COLOMBIANOS

Luego de consultar a diferentes cirujanos, los creativos encontraron que las pinzas laparoscópicas usadas en operaciones abdominales y de tórax están hechas es a la medida de las manos de galenos de Alemania, Estados Unidos y Austria.

Justamente, de estos países es de donde son importadas.

Por eso se fabricó una pinza con un diseño totalmente adaptado a la ergonomía de la mano colombiana.

Esto, facilita su uso quirúrgico en el país donde se realizan alrededor de 50 mil cirugías.

"Es reutilizable entre cinco y diez cirugías", dice el ingeniero Wilmar Villa.

Pero, además de este uso práctico,



PINZAS PARA las manos de los cirujanos colombianos.

tico, las pinzas resultan atractivas por su costo.

Este será de tan solo 600 mil pesos, "cuando una pinza similar fabricada en el exterior cuesta tres millones de pesos", anota el Villa.

zonas rurales. Los tres prototipos ya fueron sometidos a pruebas técnicas y mecánicas.

Con cuatro clínicas de alto nivel de atención en Medellín se desarrollan convenios para que de forma simultánea se realicen las pruebas de las incubadoras con pacientes, lo que implica la fabricación de tres incubadoras más.

"Con esto se pretende obtener los resultados necesarios para la certificación nacional

del Invima y el aval internacional de la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos. Además se están haciendo ajustes en las pinzas y el taladro para hacerlos más baratos y mejorar su desempeño", anota uno de los ingenieros del proyecto, Wilmar Villa.

Pero desde ya se desarrollan otros equipos baratos, útiles, necesarios y que hasta ahora son importados.

Es el caso del chaleco de terapia

Sin duda, el *Clúster de Medicina* tenía una complejidad inmensamente mayor al de cualquier otro sector productivo, por su naturaleza fundamentalmente científica, diferente a otros sectores industriales o de servicios de baja complejidad. Es por definición lo que se llama un clúster de conocimiento. Por ello, la alianza con el CTA era necesaria, más aún inevitable.

En 2002 cuando empezamos, el modelo inspirador del proyecto fue el de la ciudad portuaria y cosmopolita de Kobe, en Japón. Allí, también estaba en proceso de planeación un clúster de biomedicina avanzada desde 1996, poco después de uno de los más graves terremotos en la historia de ese país. Allí la idea la planteaban de una manera relativamente simple: había que consolidar un conjunto de instituciones de conocimiento avanzado, en este caso con énfasis en la biología del desarrollo y la tecnología celular para la medicina regenerativa -que en ese entonces era uno de los campos con mayores perspectivas, como ahora lo está demostrando- para crear un complejo industrial y de servicios médicos alrededor de estos avances, aunque, claro está, no limitado a ellos. En 2014, con una institucionalidad propia, y un importante liderazgo de la municipalidad, canalizó recursos para construir diez nuevas instalaciones de atención e investigación biomédica, y atrajo la creación de doscientas setenta empresas relacionadas con biomedicina.

Medellín ha hecho lo suyo, si bien no bajo el paraguas del clúster, hay nuevas instalaciones hospitalarias muy importantes y ha habido profundas transformaciones en las existentes; la Sede de Investigación Universitaria (SIU) es ya un foco muy importante de investigación biomédica, y aunque no articula un sistema de innovación completo, puede tener las capacidades para avanzar en ese sentido, así como la Universidad Pontificia Bolivariana, la Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB), entre otras instituciones. Sin duda, si en ese momento el ejemplo de Kobe era inspirador, hoy en día es necesario, máxime cuando hay un potencial un poco mayor de atraer recursos para la innovación.

El *Clúster de Medicina de Medellín* empieza a materializar resultados. Así lo registra el periodista Juan Fernando Rojas, para el diario El Tiempo, de Bogotá, el 23 de agosto de 2005.

Con el proyecto de *Clúster de Medicina* y su continuación, la *Agenda de Medicina y Biotecnología*, se dilucidaron varias posibilidades de cambio. Se empezó a entender, en torno a realidades concretas, que las universidades no eran sólo centros de formación o cuando mucho, de investigación, sino que podían -con la gradualidad y el tiempo necesario- asumir el papel fundamental de ser el epicentro de generación de conocimiento de un poderoso sistema de servicios médicos y desarrollo de industrias conexas.

También se abrió espacio para comprender que a largo plazo la buena ciencia integrada a los sectores productivos es lo único que les permitirá a ambos recoger buenos frutos, y el sector empresarial, las clínicas, los farmacéuticos, los servicios, iniciaron un proceso de aprendizaje de esta forma de propiciar el desarrollo, que no es fácil. En efecto, se logró empezar a superar la confusión que existía entre un programa de exportación de servicios médicos y un clúster basado en el conocimiento, tratando de otorgar un soporte científico no sólo a la exportación de servicios sino al sistema de salud en general, y no sólo a la prestación de servicios, sino al desarrollo de las industrias conexas, también para la exportación, como ya desde hacía tiempo lo había hecho varias empresas en la región.

De hecho, uno de los aspectos más relevantes del *Clúster* y de la *Agenda* era la idea de que Medellín, y Colombia en general, debía dar el salto de ser consumidor pasivo de tecnología para hacer parte del grupo de quienes producen la tecnología, no sólo en la invención, sino en el desarrollo y comercialización de los productos y servicios científicos y tecnológicos. Se trataba de buscar una tajada de la inmensa torta global del sector de la medicina y sus industrias, para tener con qué pagar mejores servicios y mayores avances, entrando en la verdadera dinámica de la innovación.

Cuando le presentamos el proyecto a Juan Luis Londoño (fallecido en 2003), entonces ministro de Protección Social, le dijo al doctor Aabad: "Rafa, esto es una berraquera... felicitaciones", frase que encabezó nuestro informe ejecutivo, porque él se dio cuenta de las dimensiones que podría tener el proyecto, reconoció que hacía mucho tiempo nadie le proponía algo distinto y estaba cansado de hablar de lo mismo. De inmediato empezó a pensar en voz alta a gran velocidad sobre modelos de sistemas tipo clúster para utilizar mejor el Fondo de Investigación en Salud (FIS) creado en 2001 y que aún está en Colciencias. Pocos días después se fueron esas ideas con él. Quizás sea el momento de repensarlo de nuevo en una versión más amplia con el Fondo de Regalías.

Fueron muy largas jornadas de trabajo junto con Wilmar Villa -actual integrante del CTA- en ese entonces un ingeniero recién graduado con unas ganas inmensas de entender el mundo. Después se nos unió el Ingeniero y profesor Diego Cuartas Ramírez de la Universidad Pontificia Bolivariana, quien con su experiencia, conocimiento y creatividad, nos ayudó a orientar todo el componente tecnológico de los estudios. Ellos dos, posteriormente, intentarían atravesar el desierto con poca agua, lográndolo en mi opinión, al crear entre 2005 y 2006 la promotora de equipos biomédicos *Vitalmed*, con el apoyo del CTA, que con escaso capital tuvo éxitos muy importantes durante más de cinco años en la promoción de la bioingeniería, un componente central del *Clúster*. Sus resultados muestran lo que se debe y puede hacer, y también lo que falla cuando no se trunca la visión de largo plazo, que apoye iniciativas tan importantes, que requieren como todo lo de investigación y desarrollo, periodos largos de inversión.

Realizar cuatro reuniones masivas con más de cien asistentes en algunos casos, siete talleres de especialistas en los que participaron en total ciento veinte personas; generar diez proyectos concretos y más de treinta y cinco propuestas de proyectos; fueron algunos de los resultados más notorios del *Clúster*, plasmados en más de quinientas páginas de informes, presentaciones y anexos. Recuerdo la expresión de algo así como el asombro de los funcionarios de SENA, nuestros interventores, viendo la magnitud y el alcance de estos trabajos. Se notó que nunca habían pensado algo así.

Después, junto con la Fundación ECSIM, su director Diego Gómez, Lina Niebles y Olga Ospina, además de hacer prospectiva, ese ejercicio sensato de la profecía que bien conoce Diego, se hizo la primera consulta por internet sobre ciencia y tecnología, con más de ciento setenta participantes del más alto nivel, que analizaron, criticaron y validaron estos resultados. Así, la *Agenda de Medicina y Biotecnología* completó las iniciativas del *Clúster* con una perspectiva científica más clara, ciertamente de difícil implementación, pero con contenidos acertados que indicaron nuevas rutas de búsqueda, algunas de las cuales tuvieron avances, y otras sobre las que aún es necesario insistir en trabajar.

No puedo citar muchos nombres más. Jaime Arboleda y Santiago Echavarría sacando los pocos ratos que tenían para ayudar, y en general todos los del CTA que desde sus oficinas nos apoyaron y soportaron; los muchos científicos, los directivos de todas las clínicas y hospitales; los empresarios del sector, nos dieron las mejores ideas para estructurar nuestras propuestas.



Tres de los prototipos que se convirtieron en el ejemplo a seguir de los innovadores del país, por primera vez exhibidos en la Feria de *Vitalmed* en el año 2006: servocuna o incubadora abierta, desarrollada por el CTA y el grupo de Bioingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana; chaleco de terapia respiratoria, patentado por el CTA y la Universidad Pontificia Bolivariana; y ZIO Handicap Scooter, desarrollado por estudiantes de la universidad Eafit, sistema pionero en la ciudad para el transporte eléctrico de personas con problemas de movilidad.

Y casi no acabamos. Al final, el 31 de marzo de 2004, un día antes de la fecha límite para la entrega del informe de la *Agenda*, sufrí un infarto agudo de miocardio, por lo cual fui confinado cerca de dos semanas en cuidados intensivos, y el informe se atrasó como dos meses. No sobra decirlo, la entrañable y superada adicción al Pielroja sin filtro que heredé de mi abuelo paterno, y la mala

genética cardiovascular que heredé del materno, fueron las causas del ataque; por ello hay que aclarar los infundados rumores sobre exceso de trabajo o estrés; tanto que con toda autoridad el doctor Aubad al poco tiempo me llamó a decirme como siempre en tantos proyectos que hicimos en quince años... "Ve, cuando mandás el informe", y agregó: "ya que no te moriste, apuráله hermano".



“Si bien el proyecto Clúster inicialmente se pensó como la potenciación de la red hospitalaria de Medellín, luego de 14 meses de trabajo el CTA propuso la creación de un Clúster de Servicios Médicos Especializados, el primero con nombre propio del que se habló en la ciudad. Posteriormente, el CTA impulsó la creación de la Promotora de Proyectos Biomédicos Vitalmed, que abonó el camino para afianzar el Clúster. Y como los actores relevantes del mismo sostenían que la producción de tecnología biomédica era un privilegio exclusivo de países desarrollados, Vitalmed promovió el concurso Idear Desarrollando Futuro, que financió más de 25 ideas en tecnología biomédica, rompiendo con el paradigma del “no se puede” en Medellín.”

Wilmar Villa Arenas

Coordinador de proyectos en el CTA, Medellín.

“En 2009, junto a tres compañeros de Ingeniería de Diseño de Producto, presentamos el proyecto de una grúa para movilizar e higienizar pacientes dependientes con el fin de proporcionarles mayor seguridad y menor riesgo de lesiones para él y sus cuidadores. Al evidenciar la necesidad y la ausencia del producto en el mercado y tener una propuesta que ajustaba su funcionamiento en presencia o ausencia de energía eléctrica, fuimos beneficiados por Vitalmed permitiendo el desarrollo integral tanto de un plan de negocio, como de las diferentes especificaciones de diseño estimadas para el correcto desempeño de la grúa. Así obtuvimos un producto competitivo que respondía a requerimientos técnicos teniendo en cuenta aspectos ergonómicos, ajustados a los percentiles antropométricos colombianos. Valoro el aprendizaje que tuvimos desde lo profesional y lo humano, pues sin duda influyó para definir que lo que quería en mi vida era responder desde la ingeniería a necesidades sociales de personas de la base de la pirámide. De hecho, al día de hoy, me enorgullece ser co-fundadora de la empresa Utópica S.A.S. en la cual desarrollamos viviendas flotantes para inundaciones aluviales en zonas de riesgo mitigable.”

Lina Marcela Cataño Bedoya “Kiwi”

Cabeza de I+D+i de Utópica S.A.S., Medellín, beneficiaria de Vitalmed.



Fundador y actual director de la Fundación Centro de Estudios en Economía Sistémica (ECSIM) desde el año 2000 en Medellín, donde también ha sido investigador. Es Fellow en el Grupo de Dinámica de Sistemas del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Estados Unidos), Investigador Invitado en el Centro Internacional de Desarrollo de la Universidad de Harvard (Estados Unidos), socio director de SKapital Fondos de Inversión, desde el año 2009 y autor de cuantiosas publicaciones nacionales e internacionales sobre economía, mercadeo, planeación, calidad, reingeniería, desarrollo, entre otros temas.

Es Economista de la Universidad de Antioquia (Medellín) e Ingeniero de Producción de la Universidad Eafit (Medellín), magíster en Economía de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá) y doctor en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Desde la Fundación ECSIM participó activamente en la elaboración de "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia", proyecto y publicación coordinados por el CTA en el año 2004.

Fue director del Plan Regional de Competitividad de Antioquia, gerente general de Televideo, gerente de proyectos en la Organización Corona, profesor de pregrado, maestrías y doctorados en universidades de Colombia y España, evaluador del Premio Colombiano a la Calidad, de proyectos para Colciencias, par evaluador internacional en el Congreso Internacional de Dinámica de Sistemas, asesor económico de la Dirección, editorialista en temas económicos y columnista del periódico El Colombiano, de Medellín, y miembro de las juntas directivas de Protección, IPS Universidad de Antioquia, Ingeniería de Proyectos S.A. (Indisa), Medellín CómoVamos y el Centro de Pensamiento Social.

CUANDO LA “INNOVACIÓN” FUE LA “GRAN INNOVACIÓN”

Por: Diego Fernando Gómez Sánchez

A comienzos de la década de 2000, Medellín y Antioquia estaban sumidas en una aguda crisis económica y social. La construcción de la Visión de Antioquia al 2020 en 1998 coincidió con la mayor crisis económica de Colombia en el siglo veinte, que arrastró a Medellín y la condujo a niveles de desempleo del veintidós por ciento. El crimen organizado y los grupos guerrilleros se disputaban las comunas y los negocios ilegales y la cifra de muertes por cien mil habitantes se situó en trescientos ochenta y nueve.

El inicio de las labores del Plan Estratégico de Antioquia (Planea) dirigidas a convertir en realidad la Visión de Antioquia al 2020, se enmarcó en esta crisis que constituía uno de los mayores retos de nuestra sociedad. En este difícil entorno inició también sus trabajos el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, con la misión de “sembrar futuro” en la región.

Pocos años antes, en 1994, se había realizado el Estudio Monitor. Aunque la ciudad de Medellín, al igual que Bucaramanga, eran reconocidas en dicho estudio por un buen perfil de cultura empresarial y de credibilidad institucional, la sentencia de Monitor era contundente: estas dos ciudades mediterráneas y alejadas de los puertos eran las perdedoras en el proceso de apertura económica que continuaría privilegiando a Bogotá, en condición de capital, y a las ciudades cercanas a los puertos: Cali, Barranquilla y Cartagena.

“Si Antioquia aprende, habrá futuro” se publicó en 2004 como fruto del trabajo mancomunado de la Fundación ECSIM, Colciencias, la Alcaldía de Medellín, la Gobernación de Antioquia, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y el CTA, con la participación de 71 instituciones, teniendo en cuenta 10 sectores importantes para la economía de la Región. Aún está vigente.

Las políticas y acciones para emprender la recuperación de la ciudad debían partir de la construcción de región con base en sus propias capacidades. En condición de ciudad no capital y enmarcada dentro de las políticas nacionales, su margen de acción no estaba en lo macro, sino en lo meso y micro del sistema económico.

La cuarta línea de acción del Planea llamaba a la revitalización de la economía y recalca la necesidad de generar más empleo y equilibrar las disparidades regionales, pero la tarea que estaba pendiente era qué hacer y cómo hacerlo. En ese momento la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia encargó a la Fundación Centro de Estudios en Economía Sistémica (ECSIM) realizar simulaciones de la economía antioqueña al año 2020, que permitieran analizar con mayor profundidad las transformaciones requeridas en la economía regional.

Los resultados eran contundentes: si continuábamos con los mismos patrones de productividad, baja expansión de exportaciones y haciendo las mismas cosas para los mismos mercados, llegaríamos al 2020 con niveles similares de desempleo, pobreza e ingreso per cápita.

“Si Antioquia aprende, habrá futuro”

Este es el título del libro que será presentado mañana, en Proantioquia, el cual recoge los resultados de un estudio dirigido a establecer las actividades económicas clave, en torno a las cuales el departamento deberá generar empleo, crecer, fortalecer sus exportaciones y reducir la pobreza de manera drástica. La investigación concluye que Antioquia tiene el reto de aprender nuevas actividades económicas que le permitan transformar su patrón de especialización, con enfoque al capital humano y la tecnología. Sólo si Antioquia emprende este camino, podrá crecer a tasas superiores al 8%. El estudio fue liderado por Rafael Aubad, director del Cen-



Rafael Aubad López.

tro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, y desarrollado por la Fundación Ecsim, con apoyo de Colciencias, Cámara de Comercio, el Sena, el Municipio de Medellín y el Departamento de Antioquia.

Artículo del 13 de noviembre de 2004 del periódico El Colombiano, de Medellín, sobre el lanzamiento de la publicación “Si Antioquia aprende, habrá futuro”.

Por el contrario, si la economía innovaba a tasas del cinco por ciento anual, expandía exportaciones al diez por ciento y mejoraba su productividad por encima del dos por ciento anual, la economía y la situación social se transformarían y reduciríamos el desempleo a menos del siete por ciento en el 2020. Lo anterior implicaba transformar nuestras empresas y su visión de internacionalización, reenfocar nuestra construcción de capital humano y social, y nuestras capacidades investigativas, a la cimentación de una nueva economía.

Estas reflexiones propiciaron una estrecha alianza estratégica y operativa entre el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Proantioquia y la Fundación ECSIM. Decidieron de manera conjunta, construir una agenda de innovación para Antioquia que convocara a la región en torno a una cruzada de transformación socioeconómica.

En el punto de partida (año 2000) exportábamos ochenta dólares per cápita, buena parte de los ejecutivos de las empresas no tenían pasaporte y llevábamos cincuenta años ausentes de grandes emprendimientos empresariales. La tarea que se tenía por delante era ardua. En estas circunstancias se planteaba esa cruzada por la innovación y la transformación empresarial.

El proceso de construcción de la *Agenda* tardó doce meses. El primer paso era construir un proceso de sensibilización de la sociedad en torno a la transformación de las capacidades empresariales. En un documento de difusión se mostraba cómo los países se parecían a lo que hacían: los que hacían cosas simples tenían bajos ingresos y situaciones de subdesarrollo; los que tenían bienes basados en tecnología y que incorporaban altos niveles de capital humano, tenían alto niveles de ingreso y de integración social; los países que se habían desarrollado lograron aprender, innovar y emprender, y su ingreso per cápita se transformó gracias a las nuevas cosas que habían aprendido a hacer y a exportar.

Paralelamente se estudiaron las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, se hicieron encuestas para determinar potencialidades, se estudiaron los ejercicios prospectivos y la construcción de agendas de futuro que habían realizado otras sociedades que en los últimos treinta años habían experimentado un proceso de transformación exitoso. Todo lo anterior derivó en un mapa de potencialidades que pasó a ser la publicación “Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia”, en noviembre de 2004.

El CTA lideró un gran proceso de análisis y divulgación. Los grupos de investigación de las universidades y los centros de desarrollo tecnológico habían participado activamente, y en esta etapa fueron los consejos superiores de las universidades los que se apropiaron de la *Agenda* y además la incorporaron a la agenda del naciente grupo Universidad – Empresa.

La Alcaldía de Medellín y la Gobernación de Antioquia habían participado tanto en la financiación como en el proceso de construcción. Lo propuesto en la *Agenda* se incorporó en los planes



Carátula de la publicación impresa en 2004 "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia".

de acción de ambas administraciones y posteriormente fue uno de los ejes de los planes de desarrollo municipal y departamental de las administraciones subsiguientes. Desde ese momento, los planes continuaron incluyendo y teniendo como unos de sus ejes la innovación, la competitividad y la ciencia y la tecnología.

A nivel empresarial la incorporación de la innovación como uno de los ejes estratégicos ha sido, sin duda, el mayor impacto de la Agenda "Si Antioquia aprende, habrá futuro". En 2008 las cámaras de comercio en Colombia hicieron una encuesta para determinar los factores claves que inciden en la competitividad. Medellín fue la única ciudad en que los empresarios destacaron la innovación, y la situaron como el factor determinante para su competitividad. Hoy en día, todas las grandes corporaciones antioqueñas tienen en su estructura una vicepresidencia, gerencia o dirección de innovación.

Al CTA, particularmente, se le debe el haber introducido "la Innovación como eje de desarrollo y transformación social".

Hoy por hoy, tenemos múltiples empresas multilatinas que se han transformado en esta década y que se han embarcado en ambiciosos procesos de expansión e internacionalización. Logramos llegar a niveles de exportación de más de mil doscientos dólares per cápita

y redujimos el desempleo al nueve punto cinco por ciento en agosto de 2014. Pocas entidades pueden dar testimonio de que su existencia explica y da cuenta de un proceso de transformación tan importante como el que hemos vivido en los últimos quince años. No podemos menos que reconocer el enorme aporte que esta institución ha realizado al proceso de transformación de Medellín y Antioquia. El CTA ha sido, de hecho, una entidad portadora de futuro.



"Si Antioquia aprende, habrá futuro" fue una Agenda muy ambiciosa producto de una construcción muy participativa. Cuando hoy se mira hacia atrás y notamos la transformación de Medellín y Antioquia a 2014, se evidencia cómo el resultado de la Agenda fue apropiado mediante políticas públicas, formas de financiación de emprendimientos, educación y cierre de brechas tecnológicas. Los instrumentos implementados con el fin de propiciar el arranque y sostenibilidad del sistema regional de innovación, han evolucionado con miras a generar capacidades propias en la sociedad. La visión propuesta en la Agenda representa un sueño de nuestra sociedad que está en transformación hacia un mejor futuro con un solo objetivo: generar bienestar para todos".

Lina María Niebles Anzola

Coordinadora de Inteligencia Tecnológica de la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico Colombiano (CIDET), Medellín.

Auxiliar de investigación y redactora de "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una agenda de innovación y desarrollo científico y tecnológico para Medellín y Antioquia" en 2004 en el CTA, Medellín.

"Antioquia tiene tradición en crear y fortalecer instituciones para impulsar el desarrollo de la región. El CTA nació cuando hablar de innovación era un tema desconocido. Sus resultados lo convirtieron en un referente inspirador para empresarios e instituciones que hoy apalancan su crecimiento y generación de riqueza, en los temas asociados a la ciencia, la tecnología y la innovación."

Jaime Echeverri Chavarriaga

Vicepresidente de Planeación y Desarrollo de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, institución asociada del CTA.



Director del Área de CTi y Prospectiva de la Fundación Centro de Estudios en Economía Sistémica (ECSIM), donde también se ha desempeñado como director general e investigador. Es autor y coautor de numerosas ponencias, artículos y capítulos de libros, algunos de ellos, publicados por el Sello Editorial CTA.

Es Ingeniero Electrónico, magíster en Gestión Tecnológica y aspirante al doctorado en Gestión de Tecnología e Innovación de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), con formación en comercialización de tecnologías, innovación, productividad y finanzas.

Fue director de Proyectos Especiales en el CTA entre los años 2003 y 2009, aportando al diseño, gestión y coordinación de diversos proyectos de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, Ecuador, como la creación de los contenidos de Ruta N, Programa Territorial de CTi para Medellín, Esquema Funcional Institucional (EFI) para el fortalecimiento del sistema regional de innovación de Medellín y Antioquia, entre otros.

Ha sido docente en varias universidades de Medellín y Bogotá, consultor de varias empresas en Colombia, Argentina y República Dominicana, y participante de misiones de estudio y tecnológicas en España y Canadá.

AGENDA, EFI Y ATI: UN SISTEMA CON METAS CUMPLIDAS QUE DESAFÍAN LA INNOVACIÓN

Por: Edgar René Yepes Callejas

El último cuarto de siglo significó para Medellín y Antioquia afrontar una transformación: tras aceptar que la imagen de la Antioquia industrial y pujante de principios del siglo XX ya no era el gran motor del desarrollo, entendimos que debíamos construir una nueva realidad significativa. El cambio colectivo tuvo un antecedente notorio, cuando la región asume el reto de convertirse en la mejor esquina de América Latina. Realizar esa visión hacia el siglo XXI, creó la necesidad de hallar estrategias que nos acercaran a dicho propósito.

Transformar una sociedad implica que en su interior, los individuos escojan nuevos imaginarios y se suscriban a nuevas ideas fuerza, entendidas como aquellas capaces de impulsar a una colectividad hacia su transformación, y propiciar una nueva realidad colectiva e incluso una nueva identidad. En este punto el CTA empezó a posicionar varias ideas en Antioquia: que la transformación social requiere que a través del trabajo colectivo y la exploración se generen nuevos mecanismos capaces de contribuir al cambio; y que los procesos colectivos de generación y utilización de conocimiento deberían ser impulsores claves de la transformación. Así se fueron perfilando mecanismos y estrategias colaborativas para la innovación, y se posicionó una idea fuerza: "Si Antioquia aprende, habrá futuro".²⁵

En el ámbito económico, dicha idea significaba que Antioquia debería crear nuevas capacidades sociales, basadas en el conocimiento, que llevaran por la vía de la innovación, a renovar el portafolio de productos del empresariado, y como región, el patrón de especialización productiva. Por este motivo, el CTA y la Fundación ECSIM, con el apoyo de Colciencias, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, la Alcaldía de Medellín y la Gobernación de Antioquia, desarrollaron la primera agenda regional de ciencia tecnología e innovación de Colombia, titulada "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia", orientada a encontrar oportunidades de innovación que contribuyeran a mejorar las tasas de crecimiento económico, acompañado de un desarrollo equitativo, incluyente y sostenible a largo plazo.

El programa ATI presentó una aproximación a una Agenda Regional de Innovación para las subregiones de Antioquia, y desarrolló procesos de mejoramiento productivo, innovación y desarrollo tecnológico para las actividades agrícolas y agroindustriales en 8 de ellas.

La *Agenda*, que se convirtió posteriormente en referente nacional, identificó diez sectores movilizados del desarrollo económico de Medellín y Antioquia, y construyó consensos regionales sobre los productos de futuro que podrían competir y generar valor en los mercados internacionales. Todo se hizo mediante acuerdos, en una reflexión colectiva en torno a la innovación y a las actividades empresariales en el futuro antioqueño, en los que participaron además de los autores de la *Agenda*, setenta y un organizaciones de la región.

²⁵ Publicación del año 2004, titulada "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia".

Me incorporé al CTA en el año 2003, por medio del proyecto *Mejoramiento de la Gestión Tecnológica de la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) de Distribución de Energía* de Empresas Públicas de Medellín, y desde entonces trabajé en diferentes proyectos de ciencia, tecnología e innovación desde el CTA, incluyendo la *Agenda* y la coordinación de Proyectos Especiales, hasta el año 2009.

Qué pasó con la Agenda

El reto de una Antioquia que aprende y con ello determina su futuro, no se resuelve en un episodio: se trata de crear permanentemente nuevas capacidades sociales, donde la idea fuerza de aprender para generar futuro, va tomando forma de sectores de alto nivel tecnológico y competitivo, y portafolios de productos innovadores. Por ese motivo, y bajo el entendimiento de que la gestión de post-Agenda era necesaria, el CTA continuó explorando nuevas formas de proyectar el conocimiento en pro del desarrollo regional.

De esta forma, los aprendizajes institucionales del CTA estuvieron sintonizados y contribuyeron a la transformación regional que propuso la *Agenda*: la construcción de capacidades sociales para transformar la región, también ha sido la construcción de mecanismos pensados para transformar nuestra realidad. Desde su origen, el CTA se concibió con el propósito de construir agendas de trabajo colectivo en asuntos clave para Medellín y Antioquia, en los cuales el conocimiento y la colaboración permitieran aprovechar el conocimiento y generar mecanismos novedosos y transformadores. Bajo ese derrotero, y definidas las apuestas de futuro, la tarea del CTA fue explorar mecanismos que las volvieran realidad.

Una de las primeras necesidades atendidas por el CTA fue proponer un conjunto de mecanismos que permitieran a la Alcaldía de Medellín asumir un rol de direccionamiento del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) para el desarrollo de los sectores y productos de futuro elegidos con la ciudad, que se denominó *Esquema Funcional Institucional (EFI)* de la CTi, en el año 2005²⁶. Esta idea fue explorada bajo varias alternativas, considerando la posibilidad de que Medellín estableciera una secretaría de CTi, lo que luego evolucionó a la idea de conformar



Uno de los ganadores de la primera convocatoria del programa *Ingenio*, por su propuesta para optimizar materiales de construcción de viviendas, en una imagen tomada del video "*Ingenio... Una experiencia innovadora*", realizado por el CTA en el año 2008.

una entidad de "segundo piso", encargada de promover y dinamizar la innovación en la ciudad.

Así, siguiendo la idea de transformación de Medellín a través del aprendizaje, en 2009 se constituye Ruta N, como gran apuesta de la ciudad por la innovación, con el encargo de promover los nuevos negocios de conocimiento, desarrollar plataformas que constituyan capacidades sociales para la innovación, y crear una cultura que acerque las ideas de la innovación y la formación de nuevas empresas, a la ciudadanía. En esa concepción de Ruta N, donde el CTA fue orientador del aprendizaje y construcción de capacidades institucionales, confluyeron los resultados de la concepción del EFI, así como de la selección de apuestas productivas de futuro, que tras las diez actividades económicas consideradas en la *Agenda*, se fueron decantando institucionalmente, hasta priorizar tres sectores para Medellín, en el momento de constitución y enfoque de Ruta N.

Otras actividades económicas, por razones obvias, fueron priorizadas para Antioquia. La *Agenda* había alimentado la reflexión en torno a sectores movilizados del desarrollo de

²⁶ Contrato con la Alcaldía de Medellín, cuyo objeto en 2005 fue "diseñar un Esquema Funcional Institucional de Desarrollo Tecnológico Regional en la forma de un Programa Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación que de coherencia y proyección al esfuerzo, que la región viene haciendo, en materia de innovación y desarrollo tecnológico desde el Plan de Desarrollo del Municipio de Medellín, el Plan de Desarrollo de Antioquia y la Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia".

las subregiones, uno de los cuales es el agroindustrial. En este punto, el CTA decidió explorar mecanismos que, aproximando la *Agenda* a las subregiones del departamento, ayudaran a mejorar la capacidad innovativa y tecnológica de los productores agrícolas y agroindustriales. Con este esfuerzo, que se denominó *Antioquia Territorio de Innovación (ATI)*²⁷ en 2007, se fortalecieron varios colectivos productivos para el desarrollo de nuevos productos con valor agregado propuestos en la *Agenda*, y se exploraron vías en las que la innovación aportara a generar desarrollo con equidad.

Adicionalmente, el CTA exploró mecanismos de articulación para incubar una nueva industria de alto contenido tecnológico: convocadas universidades, empresas, instituciones y entidades gubernamentales para trabajar en red, se puso en marcha *Vitalmed*, programa de estímulo al desarrollo de nuevos productos y tecnologías a partir de la investigación y el desarrollo (I+D) para la industria de equipos biomédicos, y que contribuyó a desencadenar en los años siguientes una fuerte actividad innovativa que se ha registrado en Antioquia en el campo de la bioingeniería. De forma paralela, el CTA desarrolló *Inngenio*, un mecanismo promotor de la I+D en torno a las apuestas productivas de la *Agenda* que paulatinamente se fueron consolidando como clústeres de Medellín, en 2008. Tras explorar y pilotar *Inngenio*, la coordinación de dichos mecanismos fue entregada a instituciones aliadas como la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y Ruta N.

Los próximos veinticinco años del CTA

Entrados en el siglo XXI y pensando en los próximos veinticinco años, Medellín debe afrontar grandes retos. El primero será responder a las implicaciones de haber sido reconocida como una ciudad innovadora. A largo plazo, este reconocimiento podría generar una identidad colectiva, donde el empresariado, las instituciones, el estado y las personas entiendan que innovar hace parte de nuestras vidas. Con un mayor volumen de empresarios y negocios dispuestos a innovar, será necesario que el CTA, junto con las instituciones del Sistema Regional Innovación, respondan a una dinámica innovadora en aumento, que demandará mayores y mejores mecanismos, programas, y servicios de acompañamiento.

Que se anticipe dicha situación y se cree una capacidad de respuesta, será necesario para que la identidad de ciudad y región innovadora no se vuelva letra muerta, sino que se convierta en movilizador de la transformación social y económica. Para ello

habrá que prever los nuevos mecanismos institucionales y las nuevas capacidades sociales que se requerirán para afrontar las dinámicas futuras de la innovación en Medellín y Antioquia.

También será necesario revisar los asuntos pendientes. Uno de ellos es que la innovación, además de contribuir a la competitividad y crecimiento económico, podría ser un medio para la inclusión y desarrollo social. Por ello hace falta profundizar en mecanismos y políticas que resuelvan dicotomías entre la competitividad y la inclusión, aprovechando la innovación. Esto puede significar, entre otros retos, acercar a las comunidades a los procesos generadores, de asimilación y uso de conocimientos avanzados.

La innovación y el conocimiento dentro de estrategias de inclusión que transformen la vida de las personas, pueden impactar significativamente en la reducción de brechas. Dada la orientación social del CTA y su vocación para explorar mecanismos de apropiación y uso social del conocimiento, esta Corporación podría ser uno de los líderes de la transformación que hoy tenemos pendiente.

Al escribir este artículo, debí revisar en la *Agenda* publicada en 2004, los listados de los productos que constituyeron las apuestas de futuro para 2015. Comprobé que la mayoría de dichos productos han sido materializados. Más que un indicador de éxito del ejercicio prospectivo pasado, es una señal de que la idea fuerza de una Antioquia que define su futuro a partir del aprendizaje y las nuevas capacidades sociales, logró implantarse y desencadenar una oleada de transformaciones, que hoy debe ser profundizada. Quizás el mayor logro de la *Agenda*, no son los más de doscientos nuevos productos que hoy empiezan a transformar nuestro patrón industrial, sino el hecho de que hoy Medellín se ha atrevido a emprender e innovar. Quizás por ello nuestra ciudad está en vías de ser uno de los polos de la innovación empresarial en América Latina. Ese cambio de imagen colectiva es crucial en el siglo XXI: la economía y la sociedad de conocimiento se imponen como referentes del desarrollo. La globalización e integración

²⁷ En 2007 y 2008 con el apoyo de Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) y la Gobernación de Antioquia; y luego, hasta 2010, con el apoyo de Gobernación de Antioquia y Colciencias.

The screenshot displays the Contacto-i website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: Inicio, Noticias e Historia, Actualidad, Oportunidades de Negocio, Programas de Apoyo, Encuestas, Herramientas, and Información. Below the navigation bar, there are several content sections:

- Noticias:** A grid of news items with images and titles, such as "MEXICO: TRATO FAVORABLE PARA INNOVACION TECNICA" and "INNOVACION EN LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACION".
- Calendario:** A calendar for March 2015, with the 22nd highlighted.
- Menú Principal:** A list of links including Inicio, Últimas noticias, Actualidad, Oportunidades de negocio, Programas de Apoyo, Calendario innovador, and Contactos.
- Artículos destacados:**
 - "Guía de negocios para México: México es un país de 126 millones de habitantes, que importa más de US\$ 250 000 millones al año. ¡Venga dich...!"
 - "Situación actual del Comercio Exterior en Colombia y Mercosur Mercados. La Asociación Nacional de Comercios Exterior - Anadec, publicó el pasado 22 de enero de 2015 una presentación preparada por..."
 - "Consejería: Programa de Innovación y Desarrollo Tecnológico Productivo Convocatoria Pública 005 de 2010 del SENA. El sector empresarial colombiano, incluyendo grupos de empresas, líderes, cadenas y todo tipo de..."
 - "Ahora la fotografía es de 360 grados. La fotografía es uno de los campos que más ha cambiado con la llegada del mundo digital. Los fotógrafos profesionales..."
- La India, en el radar del mercado colombiano:** "El mercado más fuerte como una atractiva alternativa para diversificar los mercados. Emergentes, maduras y el sector alimenticio tienen oportunidades. La India es el séptimo país más exitoso del mundo y el segundo más poblado después de la China. Es un mercado atractivo y sin explotar. El embajador de Colombia en la India, Juan Alfredo Pinto se ha puesto en la tarea de aumentar y consolidar el intercambio económico entre los dos países. En diálogo con *Desarrollo*, el funcionario revela en qué va este proceso."
 - Antioquia se prepara para brillar en la quinta versión de Antóciate de Antioquia:** "En el 2010 el concurso premió a los 200 mejores productos y/o servicios en las categorías de Alimentos, Procesados, Turismo y Apoyos Tecnológicos e Innovadores. Antioquia de Antioquia 2010 vuelve para seguir promoviendo el desarrollo y la productividad del Departamento de Antioquia tras el éxito de las versiones anteriores, las cuales han dejado como resultado 700 patentes de productos y/o servicios."
 - Lo más leído:**
 - Taxis con GPS: transporte público más seguro
 - Taxis inteligentes para la salud y la seguridad
 - Sandales que ahorran agua: una contribución a la preservación ambiental
 - Fibra de coco para el control de la erosión
 - Nuevos materiales de construcción aportan funcionalidad y reducen costos
 - Tropical Group S.A.S. perros que nadan en la actividad
 - Las más Comentadas:**
 - Bolsas a la medida para empresas de Medellín (1 comentario)
 - Taxis con GPS: transporte público más seguro (4 comentarios)
 - Premios para los Pymes a partir de negocios innovadores (1 comentario)
 - Taxis inteligentes para la salud y la seguridad (4 comentarios)
 - Plantas para producir biocompuestos sustentables desde Medellín (1 comentario)
 - Encuesta:** "¿Cómo le parece la información publicada en Contacto-i?"
 - Excelente e interesante
 - Con utilidad para el sector empresarial
 - Útil
 - No útil
 - Usuarios Online:** Tenemos 220 usuarios online.
 - Footer:** A grid of categories: INSTITUCIONAL, ACTUALIDAD, OPORTUNIDADES, APOYO, HERRAMIENTAS, and INFORMACIÓN, each with a list of sub-items.

de mercados, y la innovación como instrumento competitivo fundamental, han sido reconocidos como transformadores de la sociedad y la economía. Antioquia y Medellín no son lejanos a esta mirada.

En este nuevo contexto, el reto a afrontar será convertirnos en una economía y una sociedad de conocimiento. Es hora de entender colectivamente que hoy y en el futuro, las ventajas comparativas son menos relevantes que el conocimiento. Por ello habrá que definir nuevas ideas fuerza y plantear los retos innovadores que vamos a asumir para ser competitivos en los mercados globales del siglo XXI.

Se requiere entonces, una nueva agenda de innovación. La labor realizada con meta final a 2015, está prácticamente cumplida, tanto en plazo, como en la materialización de las oportunidades de innovación definidas hace una década. Cumplidos los retos de la *Agenda* de 2004, Medellín y Antioquia hoy, son territorios más receptivos a las oportunidades de innovar, emprender y en general a la idea de la transformación productiva y social a partir del conocimiento.

Bajo estas condiciones es urgente que los actores que lideraron "Si Antioquia aprende, habrá futuro", que fue la primera y referente para Colombia, exploren y propicien la definición colectiva de los retos que deberíamos asumir en los próximos diez y veinticinco años. Estamos en mora de desarrollar la segunda *Agenda* y definir las nuevas ideas fuerza y nuevos negocios a generar en los años por venir, con los cuáles podamos consolidarnos como una economía regional de conocimiento.



Imagen de pantalla de *Contacto-i*, el primer portal web informativo que Medellín tuvo para promover la cultura de la innovación en los empresarios y la ciudadanía en general, diseñado y puesto al aire por el CTA en el año 2008, y activo hasta 2010 con el auspicio de la Alcaldía de Medellín.

“He presenciado las dinámicas del Sistema departamental de ciencia, tecnología e innovación desde antes de la constitución del CTA. Estuve en su lanzamiento, recuerdo, al lado de muchos rectores y directivos de universidades de la región y también de muchos empresarios e investigadores. Leí en todos la ilusión que nos hacía semejante apuesta que se proponía en ese entonces el CTA para apoyar al Departamento de Antioquia en su accionar protagónico, esta vez en temas de ciencia, tecnología e innovación, articulando actores, agentes e instituciones para contribuir desde la generación y la aplicación del conocimiento, con el mejoramiento de los niveles de productividad y competitividad empresarial”.

Luz Elena Castrillón Aldana

Directora del Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica (Cecif) desde 1998, Medellín.

“Tener la fortuna de estar involucrado en procesos de producción, transferencia, adaptación, transformación y aplicación de conocimientos, es algo que me colma como gestor tecnológico y como agente de transformación de unas realidades presentes. El hecho de haber sido actor participante del proyecto Antioquia Territorio de Innovación (ATI), me permitió contribuir a que nuestra Antioquia, con la complicidad de las comunidades insertadas en las cadenas de valor y la generación sostenida de procesos de innovación, continúe avanzando hacia una transformación de su ruralidad.

La activa participación de organizaciones comunitarias, entes públicos de orden nacional y departamental, instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo tecnológico, fueron pruebas fehacientes de una efectiva alianza y gestión de la innovación”.

Carlos Hernando Salazar Arias

Profesional de proyectos en el CTA, Medellín.
Coordinador del programa Antioquia Territorio de Innovación (ATI) entre los años 2009 y 2010 en el CTA, Medellín.
Director ejecutivo del Centro de Desarrollo Tecnológico de la Industria de los Alimentos (CIAL) entre los años 2004 y 2007, Medellín.



Director del CTA desde el año 2005, antes de lo cual fue subdirector Administrativo y Financiero, director de Temas Estratégicos y secretario técnico de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano en el Centro, autor de numerosas ponencias y artículos, y coautor de libros sobre ciencia, tecnología, innovación, productividad y competitividad, algunos de ellos, publicados por el Sello Editorial CTA. Es miembro de las juntas directivas de varias organizaciones y del consejo directivo de la Sede de Investigación Universitaria (SIU) de la Universidad de Antioquia, en Medellín.

Es Ingeniero de Producción de la Universidad Eafit (Medellín), especialista en Producción Sistemática de la Universidad RWTH Aachen (Alemania), magíster en Administración de la Universidad Eafit (Medellín), formador certificado de la metodología SCORE de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con estudios en gerencia de proyectos, metodologías para el mejoramiento de la productividad, cooperación internacional y formación en diferentes misiones de estudio y tecnológicas en Estados Unidos, México, Europa y Asia.

Está vinculado al CTA desde hace dieciséis años, en los que ha diseñado, promovido y dirigido numerosos programas y proyectos desarrollados con diferentes instituciones públicas y privadas de Colombia y otros países.

Se ha desempeñado como docente universitario de pre y posgrado en varias universidades de Medellín, consultor empresarial en planeación, productividad y gestión tecnológica en Colombia y Ecuador. Ocupó cargos directivos en Industrias Metalúrgicas Apolo S.A., Sintéticos S.A. y Carvajal S.A. en Medellín, Consulting Engineering Salzgitter (CES) y Würdehoff GMBH, en Alemania y España, entre otros.

PRODUCTIVIDAD EN MOVIMIENTO

Por: Santiago José Echavarría Escobar

“La productividad es, sobre todo, un estado de la mente. Es una actitud que busca la mejora continua de lo que existe. Es la convicción de que uno lo puede hacer mejor hoy que ayer y que mañana será mejor que hoy. Además, requiere esfuerzos constantes para adaptar las actividades económicas a las condiciones siempre cambiantes, y la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos. Es una firme creencia en el progreso de la humanidad”.

Declarado por la Agencia Europea de Productividad (EPA) en Roma, 1959.

En octubre de 2002 lanzamos públicamente el *Movimiento de Productividad en Medellín y Antioquia*, un diseño del CTA. Este *Movimiento* fue la respuesta concreta del pensamiento colectivo regional a la política nacional de productividad y competitividad de aquella época, así como a la política de comercio exterior que ya hablaba de acuerdos de libre comercio y mercados más globales y competitivos. No había otro camino, teníamos que ser más productivos, no se trataba de mejorar la competitividad a través de medidas cambiarias.

Para el CTA el *Movimiento* fue la concreción de múltiples aprendizajes derivados de diversos proyectos ejecutados en años anteriores cuando nos enfrentamos de manera aislada a dos realidades, igualmente válidas, pero en dimensiones diferentes: la lucha diaria de las empresas por ser más competitivas, y las ideas del gobierno para hacer de Colombia y sus regiones, territorios más prósperos. Era usual que en “la práctica” estos dos mundos no conversaran, los ritmos no coincidieran, los énfasis tampoco. El *Movimiento* conectó los dos frentes. La “Cartilla divulgativa del Movimiento Colombiano de Productividad” publicada en el año 2002, recogió nuestra intención. Los años anteriores al lanzamiento fueron de mucho trabajo, y los posteriores, con todas sus realizaciones, no han sido la excepción, y han marcado un proceso permanente de aprendizaje. Es que esto de “mejor hoy que ayer y mañana mejor que hoy” nunca termina, y así lo sentimos. La productividad siempre está en movimiento.

Capacitaciones, mediciones, acompañamiento directo y 2 Semanas de la Productividad, fueron ingredientes clave de las acciones del Movimiento para mejorar la productividad e incrementar la competitividad

Con el aval de un importante grupo de instituciones del orden local y nacional, habíamos sido reconocidos en 2001 por Colciencias como uno de los nueve Centros Regionales de Productividad (CRP) del país -hoy solo somos siete- gracias al trabajo que Jaime Arboleda Palacio había liderado impecablemente desde la Línea de Productividad del CTA en el montaje y coordinación de múltiples iniciativas de mejoramiento productivo, desarrollo tecnológico e innovación, en el marco del sistema nacional de ciencia y tecnología. Ya teníamos la experiencia.

Con este reconocimiento pero sobre todo con la responsabilidad y la pasión que nos ha caracterizado en muchos de los programas innovadores que hemos desarrollado, iniciamos el proceso de estructuración del *Movimiento*. Nos dimos a la tarea de estudiar a fondo sobre movimientos e iniciativas colectivas de productividad, sobre las causas que los motivan, sobre el concepto mismo de la productividad, de entender los factores asociados a la misma, revisar su influencia en la sociedad, auscultar las políticas locales sobre el tema, referenciarlos con distintos modelos, conocer casos exitosos, entre otras cosas. Todo con el fin de lograr el soporte conceptual y académico necesario, y al mismo tiempo, aterrizar las ideas en instrumentos y herramientas que tanto los empresarios como las entidades de fomento a la

Colombia mejoró en Ranking de Competitividad

Capacitarán para al Aptdea

El Movimiento Colombiano de Productividad de Medellín y Antioquia, busca vincular a los diferentes sectores de la sociedad en la realización de acciones integradas que redunden en progreso económico y social a través del aumento de la productividad.

MARTHA ARIAS SANDOVAL

Mientras el alcalde de Medellín Luis Pérez informó que Medellín trabaja en la búsqueda de su mejor competitividad y en ese sentido se vienen desarrollando varios proyectos, la directora de Competitividad del Ministerio de Comercio, Marcela Corredor aseveró que Colombia saldrá mejor calificada este año en el Ranking Mundial de la Competitividad.

Los funcionarios participa-



FOTOS FREDY AMARILES

Muy concurrido estuvo ayer el lanzamiento del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia que se realizó en la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

ron junto con el director del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, CTA, coordinador del Movimiento Colombiano de Productividad para Medellín y Antioquia, presentado ayer.

Según el Alcalde, con la gerencia del Atpdea, se adelantarán varias iniciativas que buscan capacitar en

el largo plazo unas 50 mil personas.

Ya se firmó un convenio con el Instituto Tecnológico Metropolitano, ITM para capacitar unos 15 mil jóvenes, proyecto en el cual se invertirán \$2.900 millones y con el Sena se encuentra una iniciativa próxima a firmar para la capacitación de 18 mil jóvenes con una inversión de \$3.200 millones.

La idea es capacitar en el largo plazo unas 50 mil personas con inversiones que irían entre \$13 y \$14 mil millones.

Tras la aprobación de la ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de las Drogas, Atpdea, las confecciones y el sector de cuero cuentan con muy buenas opciones, de ahí que la capacitación se centre principalmente en estos renglones. Pese a que Medellín cuenta con un alto número de desempleados, no hay personas bien capacitadas en estos renglones además, la gerencia del Atpdea busca enfrentar una falencia de la cadena fibra-textil-confección, la capacitación del recurso humano.

Planteó que se tiene proyectada la conformación de una universidad electrónica nocturna donde cinco instituciones reguladas por el Icfes serían las decanas de determinados pregrados. Por ejemplo, la Universidad de Antioquia, coordinaría las carreras de ingeniería de sistemas y el Politécnico Contaduría y programas de las Cien-

cias Empresariales.

El horario será nocturno como facilidad para las personas que trabajen, puntualizó

Competitividad

Entre tanto, Marcela Corredor, directora de Competitividad del Ministerio de Comercio Exterior, aseveró que Colombia saldrá mejor calificada este año en el Ranking Mundial de la Competitividad.

Señaló la funcionaria que aunque no se ha comunicado de manera oficial pues sólo hasta finales de noviembre se conocerá, "extraoficialmente se sabe que hubo una mejoría interesante", pero no se aventuró a dar una cifra.

Explicó que en el año 2000, Colombia fue superada en competitividad por el 90% de los países incluidos en el escalafón, en 2001 fue superada por el 85% y este año estará un poco más arriba.

"Esta cifra no es ninguna maravilla, es apenas para alegrarse pero de todas formas muestra que estamos avanzando lentamente en el camino correcto", dijo Corredor Martínez.

Sobre el Ranking, precisó que aunque en varias ocasiones se ha cambiado la metodología, de las 170 variables que la conforman, en 113 fue posible establecer comparaciones para el caso de Colombia. De esa cifra, "en el 55% de las variables mejoramos, en el 15% desmejoramos y en el 30% quedamos igual".

APOYO

Software gratuito

Software gratuito para medir la productividad en las empresas más comprometidas con el Movimiento, discusión amplia del concepto de productividad con los principales líderes sindicales, constitución de redes con quienes están siendo exitosos en el mercado, generación de compromiso de distintos estamentos hacia el Movimiento y consecución de recursos nacionales e internacionales, son algunos de los componentes del Movimiento Colombiano de Productividad para Medellín y Antioquia, presentado ayer.

Esta es una iniciativa de diversas empresas, coordinada por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, CTA, cuyo director, Rafael Aubad López, explicó que el Movimiento

tiene como finalidad "articular creativamente diferentes estamentos para el diseño, coordinación y ejecución permanente de prácticas tendientes a mejorar la productividad en Antioquia".

Agregó que como apoyo a la iniciativa, se adelantan varios convenios, uno de ellos con Japón, que se comprometió con el envío de asesores de ese país a empresas colombianas, con la formación de colombianos en el tema de la productividad en territorio nipón y con la transferencia de conocimientos y metodologías que apoyen la productividad.

El Movimiento cuenta con el respaldo de la Alcaldía, la Gobernación, la Cámara de Comercio de Medellín, Comfenalco, el Sena y Fenalco Antioquia, entre otras.

competitividad pudieran aplicar en el corto plazo. Pensábamos que era necesario actuar cuanto antes pero teniendo un norte definido. Teníamos que pasar de las "ideas a la realidad", principio fundante del CTA a lo largo de estos veinticinco años.

Por aquella época estaba en todo su furor la discusión académica y política sobre la entrada en vigencia en el año 2005 del Acuerdo de Libre Comercio de las Américas (ALCA), con posiciones a favor y en contra, pero más allá de la discusión, aquello se veía como una realidad. La posibilidad de la llegada de nuevos productos, diferenciados en precio o calidad, era una amenaza para nuestras empresas, pero al mismo tiempo, la promesa de exportar a nuevos mercados era una oportunidad. En cualquier caso la respuesta era simple: había que ser más productivos y competitivos. Este era el detonante que el *Movimiento* requería, y sin embargo, pese a que el ALCA nunca se firmó, sí sirvió como pretexto para desencadenar múltiples acciones que le han proporcionado al CTA un trabajo sólido y continuado en materia de productividad a lo largo de estos años.

Conformamos un equipo interdisciplinario con empresarios, representantes de las universidades, de los agentes de apoyo al desarrollo empresarial, consultores y funcionarios del gobierno local que se convirtió en un verdadero y diverso grupo de pensamiento, que nos permitió compartir enfoques y experiencias, e ir decantando una serie de elementos clave que sabíamos podrían ser decisivos en el propósito que habíamos trazado. Finalmente todo se fue ensamblando de manera armónica. Ese proceso de construcción colectiva nos llevó a definir el modelo de lo que sería el *Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia*. Simultáneamente a nivel nacional, el proceso estaba siendo

Publicación del 24 de octubre de 2002 del periódico El Mundo, de Medellín, del lanzamiento del *Movimiento Colombiano de Productividad para Medellín y Antioquia*, coordinado por el CTA.

acompañado por el Ministerio de Industria y Comercio, Colciencias, el SENA y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). No estábamos solos. Las reuniones que se hacían en Bogotá fueron el escenario ideal para validar y retroalimentar lo que estábamos construyendo para la región, así como conocer y discutir con los representantes de otros departamentos y de la Red Colombiana de Centros de Productividad, sus avances. Nos dieron la seguridad de avanzar en el camino correcto. Los hallazgos fueron sorprendentes y siguen siendo luz para nuestro trabajo.

Entendimos que la productividad nunca ha sido enemiga del empleo, por el contrario, si viene acompañada de una calificación del talento humano, es la que realmente posibilita la expansión de los negocios y una mayor generación de riqueza al ir migrando hacia actividades de mayor valor agregado. Identificamos que para obtener mayores niveles de productividad y de valor agregado hay tres rutas complementarias entre sí: la innovación, el mejoramiento continuo y el desarrollo de capacidades. Descubrimos que el círculo virtuoso existente entre la generación y la distribución del valor agregado, es el impulsor permanente de la productividad, relación nunca suficientemente reconocida.

Visualizamos que lo que verdaderamente hace sostenible la productividad en el tiempo, es un enfoque de desarrollo armónico responsable con el medio ambiente, situación que no es exclusiva para las grandes empresas. Concluimos además, después de analizar casos de éxito -y también de fracaso- que independiente del contexto es fundamental mantener políticas de largo plazo. Reconocimos que la productividad es mucho más que la fórmula matemática *output* sobre *input* y que se logra con el esfuerzo conjunto y continuo entre varios actores: a nivel empresarial, entre empleadores y empleados; y a nivel sectorial o

territorial, entre las empresas y los agentes público - privados que fomentan la competitividad. En definitiva la productividad es el resultado de la creatividad y el aprendizaje colaborativo aplicado, permanentemente, a situaciones y retos reales, no importa el tamaño de ellos. Pero siempre con una visión compartida, un propósito común.

Desde entonces ha sido evidente para el CTA que solo con un *Movimiento* amplio, sistemático y participativo que cuente con la intervención activa de todos los agentes sociales involucrados, puede lograrse un mejoramiento real y permanente de la productividad. Esa ha sido la historia en las regiones e industrias exitosas.

Durante estos años, el CTA no ha parado de proponer, diseñar, articular y ejecutar múltiples acciones, tales como conferencias, seminarios, diplomados, talleres, eventos para presentación de casos internacionales exitosos, estudios, realización de encuestas, diseño y publicación de manuales y materiales educativos, desarrollo de software y plataformas virtuales, consultorías especializadas, transferencia de buenas prácticas, definición de agendas de innovación y educación de carácter territorial o sectorial, promoción a través de diferentes medios de comunicación, creación de comunidades y redes, interlocución con agendas nacionales e internacionales, análisis y propuestas de modelos de medición y de mejoramiento de la productividad en empresas y en sistemas colectivos de creación de valor, entre otras. Integrando en todas estas actividades a las empresas, los trabajadores, la academia y el gobierno.

Las acciones relacionadas pueden agruparse en tres grandes ámbitos: las asociadas a generar y propiciar en forma permanente condiciones de entorno para la sostenibilidad de la productividad (acciones macro); aquellas dirigidas a impulsar los tejidos productivos, por medio de la cooperación empresarial y el fortalecimiento de las cadenas y los clúster (acciones meso); y las relacionadas con el acompañamiento directo al fortalecimiento de las empresas (acciones micro).

Son varios los programas y proyectos de productividad puestos en movimiento. Siempre tratando de construir sobre lo construido, algunos han hecho parte de una sucesión de eventos desencadenantes, que han marcado un hito para el CTA y la región. Entre ellos menciono tres ejemplos.



“Serie de buenas prácticas para el mejoramiento de la productividad promovidas por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA”, colección en constante uso y creación de los volúmenes que se consideren necesarios.

Primero, la realización de la *Primera Semana de la Productividad: Diálogo Social y Productividad*, en el año 2003 con el apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que puede considerarse la semilla de varias clases o tipos de semanas que han venido desarrollándose en la ciudad en los últimos años. El evento que contó con la participación de representantes de los sectores gubernamental, académico, gremial, empresarial y sindical, estuvo dirigido a entender el debate internacional sobre el diálogo social como factor clave de la productividad. A partir de allí, se estableció una estrecha y larga relación con la OIT, quien ha transferido al CTA varias metodologías para el mejoramiento de la productividad, entre ellas *WISE* para el mejoramiento de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas, y más recientemente *SCORE* para hacer las empresas más responsables y sostenibles. En ambos casos, el CTA ha sido pionero en la aplicación y transferencia de esta metodologías en Colombia y en otros países de la región.

Segundo, el CTA se sumó al proyecto nacional de homologación para la Medición de la Productividad en 2003, que contó con el acompañamiento técnico del gobierno japonés, dirigido a desarrollar capacidades para establecer, aplicar y analizar indicadores que faciliten la referenciación y el mejoramiento de la productividad del valor agregado en las empresas; dicho proyecto derivó en los años sucesivos en la construcción de manuales de medición de la productividad, software para su aplicación y plataformas de formación, permitiéndole al CTA llegar a cientos de

empresas en Colombia y en el exterior de manera presencial y virtual. La experiencia acumulada a través de su aplicación se aprovechó igualmente para construir un modelo de mejoramiento de la productividad denominado *MERYP*, sigla de Mejorando Riqueza y Productividad, con el objetivo fundamental de incrementar la generación de valor agregado en las empresas, principalmente pymes. Los núcleos de acción de *MERYP* son: mediciones de productividad, fomento a la innovación, mejoramiento continuo y desarrollo de capacidades. Después de los ejercicios iniciales de transferencia de conocimiento en medición de productividad realizados por expertos japoneses en aquellos años, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) ha continuado fortaleciendo la colaboración con el CTA, específicamente con el envío de voluntarios japoneses expertos en mejoramiento continuo y calidad al Centro desde hace aproximadamente cuatro años, y con el otorgamiento de becas de estudio en Japón a un grupo de profesionales del CTA, situación que nos ha permitido desarrollar exitosos programas para el mejoramiento productivo de las empresas de la ciudad, como *enplanta*, financiado por la Alcaldía de Medellín. El intercambio cultural y profesional con este país, nos llevó a apropiarnos de la siguiente definición de la Organización Asiática de la Productividad (APO): “Productividad es creer en el progreso humano. Es un estado de la mente que busca el mejoramiento permanente. Es un esfuerzo incesante por aplicar nuevas tecnologías y nuevos métodos para el bienestar y la felicidad de la humanidad. Es el entrenamiento de la mente y el

desarrollo de las actitudes de las personas en su conjunto lo que determina si una nación quiere lograr alta productividad y una vida acomodada, o baja productividad y pobreza”.

Tercero, con el apoyo de Colciencias y otras instituciones, el CTA abordó el conocimiento y la aplicación de prácticas de mejoramiento de la productividad reconocidas internacionalmente, lo que le permitió posteriormente ajustar las mismas a los contextos locales y publicar la “Serie de buenas prácticas para el mejoramiento de la productividad”, con sus primeros seis volúmenes: “5’S PLUS. Por la productividad en las fincas” (2005); “Decálogo para el desarrollo de proveedores. Un enfoque de productividad de la empresa extendida” y “Caja de herramientas del Decálogo para el desarrollo de proveedores” (2007), “Monitor. Medición con indicadores para una alta productividad” (2007), “5’S PLUS. De lo visible a lo invisible a través de la gestión por resultados” (2008), y “WISE. Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo” (2008). Con ello no solo hemos acompañado el fortalecimiento de muchas empresas de varios clústeres y cadenas, sino que también contribuimos a la apropiación de estas prácticas por parte de las empresas.

Si bien el ALCA como situación desencadenante del *Movimiento de Productividad* no se materializó en 2005, sí implicó para el CTA poner la “productividad en movimiento”. En los últimos seis

años han entrado en vigencia múltiples tratados y acuerdos de libre comercio firmados por Colombia, y se vislumbran otros en los próximos años, con las correspondientes oportunidades y amenazas que trae la globalización en los mercados; tal vez ello contribuya a incrementar la conciencia sobre la importancia social de la productividad. Independiente de esta realidad, desde el CTA consideramos que la globalización no debe ser sólo de mercados, debe ser también de tecnologías e información, redes de innovación, educación, liderazgo, buenas prácticas y aprendizajes en general. Por ello, hoy más que nunca un movimiento social sobre la productividad que promueva -no por decreto- la movilización del conocimiento para mejorar la productividad, es una ruta deseable para la competitividad y el bienestar de la sociedad. El reto para el CTA será circular y dinamizar conocimiento pertinente para lograr que se generen las capacidades necesarias y la sociedad se apropie de ello. Hacia adelante será clave contar no sólo con “trabajadores de conocimiento” apoyados en diversas tecnologías; se requerirán “trabajadores de conocimiento más humanos”, donde con su cooperación, ética, pasión, y corazón contribuyan al mejoramiento de la productividad, pues como lo dijo el Nobel de Economía Paul Krugman: “La productividad no lo es todo pero... a la larga, es casi todo”.



“Desde el año 2003 hasta la actualidad, he tenido la oportunidad de participar en la coordinación de diferentes proyectos de la Línea de Productividad, y es realmente satisfactorio ver cómo las ideas, necesidades y expectativas de los empresarios, pueden convertirse en soluciones con nuestra orientación y acompañamiento. Al final del día el mayor premio es ver una sonrisa en la cara del gerente de la empresa o de sus colaboradores, que reflejan la dedicación y el corazón que ponemos a todo lo que hacemos en el CTA, y que nos compromete a seguir trabajando cada día con mayor ahínco por convertir el conocimiento en verdadero factor de cambio para la sociedad en la que vivimos y las futuras generaciones que vendrán”.

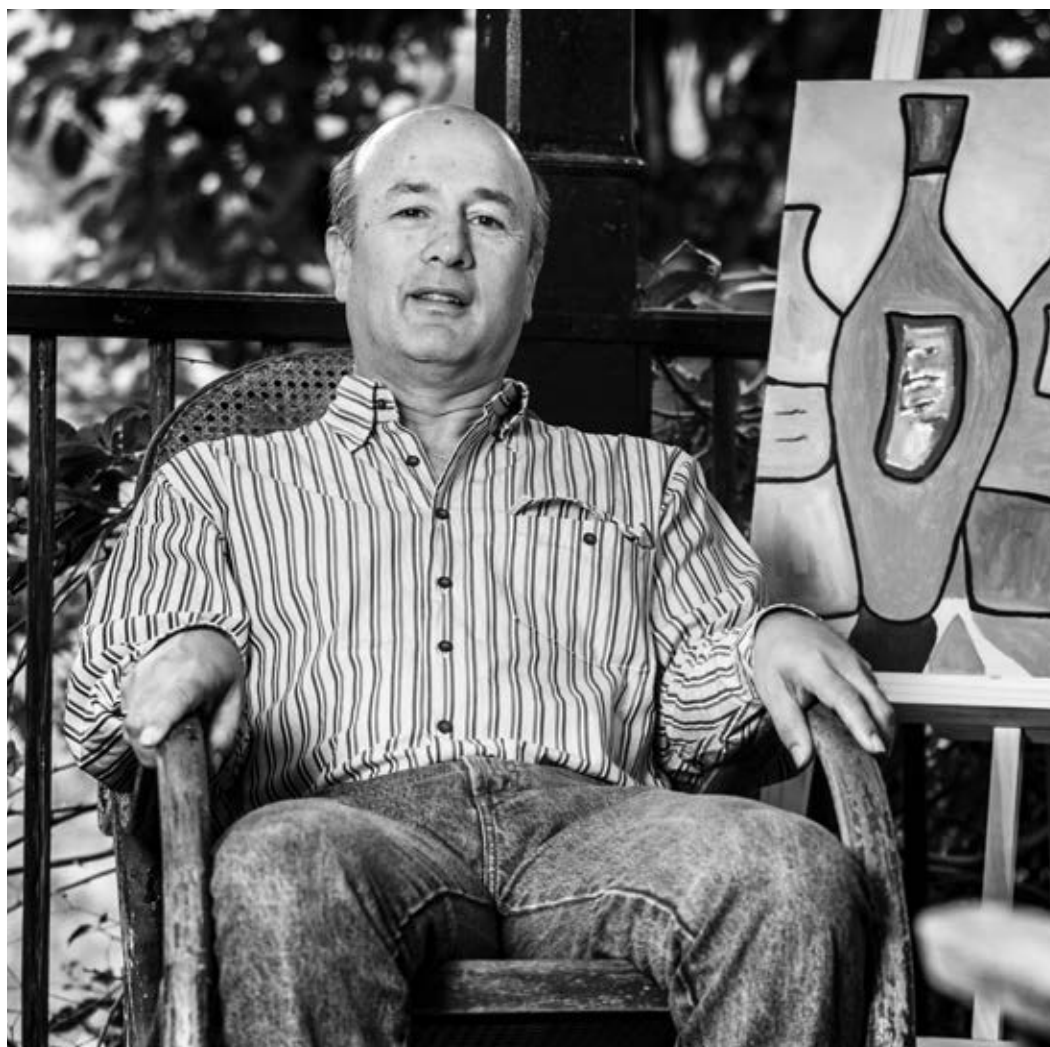
Juan Diego Ramírez Aristizábal

Jefe de la Unidad de Servicios Especializados del CTA, Medellín.
Coordinador de proyectos entre los años 2004 y 2011 en el CTA, Medellín.

“El CTA ha desarrollado una maravillosa metodología de gestión gerencial, para las empresas que dispongan de estados financieros básicos, que les permiten de manera simple detectar falencias en el uso adecuado de sus recursos, con el fin de incrementar la generación de valor agregado, base fundamental para la productividad y competitividad empresarial. Los conceptos en que se basa la metodología Medición de Productividad con Enfoque de Valor Agregado (MPVA) del CTA, son de comprensión sencilla, calcula los indicadores, los grafica, facilita su análisis, ayuda a detectar los aspectos a mejorar y a definir los planes para lograr ese mejoramiento, hacer seguimiento a los planes y evaluar los resultados. Es una completa y poderosa herramienta de gestión que yo he comprobado”.

Jose Rafael Ochoa Cuartas

Especialista en Productividad del CTA, Medellín.



Consultor de la Línea de Productividad del CTA desde hace doce años, participando en el diseño y ejecución de diferentes programas, proyectos y servicios especializados. Es coautor de los libros "5'S PLUS" (2008), "Decálogo para el desarrollo de proveedores" (2007) y "5'S plus en las fincas" (2005), publicados por el Sello Editorial CTA.

Es Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, especialista en Administración de Plantas de Producción de la Fundación Carl Duisberg (Alemania), especialista en Desarrollo Gerencial de la Universidad Eafit (Medellín), con formación en gerencia, calidad, planeación, procesos y mejoramiento continuo en Brasil y Japón.

Es experto en desarrollo de proveedores y ha hecho importantes aportes al modelo de Desarrollo de Proveedores del CTA, conocido como el Decálogo.

Fue jefe de Producción y de Control de Calidad, coordinador de Calidad Total y gerente de Compras en la planta Sofasa-Renault en Medellín y en otras empresas, consultor experto de la Corporación Calidad, pionero en el diseño del Premio Colombiano a la Calidad y Consultor Senior del Centro Nacional de Productividad.

HACER LAS COSAS CADA VEZ MEJOR

Por: Alejandro Hinestrosa Maldonado

Comencé en el CTA en el año 2002, después de haber estado por fuera de mi tierra construyendo proyectos de país por más de quince años, siete años en la Corporación Calidad en Bogotá como coordinador técnico, y cinco años en Centro Nacional de Productividad como asesor de productividad para las empresas del Valle del Cauca. Entre comillas, llegué a aportar un granito de arena a nuestra Antioquia, un departamento hecho de personas de mucho empuje, y a descubrir por qué los asesores les tenían tanto temor a los empresarios paisas, en cuanto al manejo del conocimiento.

A lo largo de los años el CTA ha venido consolidando un modelo para el desarrollo y fortalecimiento de proveedores basado en el concepto de “empresa extendida”²⁸, con el que yo he colaborado apasionadamente hasta hoy. El modelo conocido como “Decálogo para el desarrollo de proveedores”, se basa en relaciones gana – gana de mediano y largo plazo, entre los proveedores y la empresa cliente o ancla, y a la vez mediante esquemas modernos de gestión, se orienta a mejorar la innovación y la productividad, haciendo las cadenas productivas sostenibles y competitivas. A través de la práctica e implementación del modelo en las empresas he comprobado que finalmente los paisas sí creemos en el conocimiento, siempre y cuando este sea útil y genere resultados.

Soy una persona que siempre ha creído en la posibilidad de tener un país más humano y desarrollado. Empecé mi formación de primaria en el Colegio Benedictino, la secundaria en el Colegio San Ignacio, estudié ingeniería mecánica en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín e inicié mi experiencia laboral vendiendo equipos de extracción industrial. Fue allí donde conocí a Sofasa, empresa de la cual me enamoré por ser una organización con un concepto sistémico e integrador que nunca vi en otras empresas.

Durante 9 años, entre 2005 y 2014, el CTA ha aplicado el modelo “Decálogo para el desarrollo de proveedores” con éxito, en más de 200 empresas en Medellín y Antioquia, entre anclas y sus proveedoras.

Mi primer encuentro con la productividad fue como contra maestre de producción en pintura manejando sesenta personas, entre ellas, el presidente del sindicato. Y para lograr cumplir las metas diarias de producción me di cuenta de que el conocimiento técnico e industrial de la universidad no tenía oficio; me sentí casi impotente ante semejante reto. Cuando descubrí que lo humano y lo social eran vitales para lograr acuerdos, y que gracias a Dios por haber estudiado en la universidad pública tuve profesores que me dieron bases -desde la filosofía y sociología- de pensamientos socialistas, pude encontrar caminos para llegar a las metas, y estar entre los

mejores diez ingenieros de la empresa, los cuales estábamos en un cambio de mando reemplazando a operarios calificados que los habían ascendido y tenían problemas de gestión.

Tuve la fortuna de trabajar en todas las áreas de producción. Cada seis meses rotaba; con mi compañero de sección en 1986, nos leímos en las horas de descanso, el libro “¿Qué es el control total de la calidad?”, de Kaoru Ishikawa, el cual me cambió la perspectiva de la gestión, y me propuse aplicarlo en el trabajo. En la misma época, el francés Christian Buttin me brindó la posibilidad de hacerlo en Metalcol, la proveedora de chasis de Sofasa; el objetivo era bajar el porcentaje de devoluciones que estaba en el veinte por ciento. Esa fue una meta que me puse a mí mismo: si todo el enfoque japonés es cierto, debe funcionar en la empresa, y con el apoyo del sicólogo Alfredo Vargas y el actual

²⁸ “(...) es un sistema abierto donde la alineación de estrategias, estructuras, procesos y cultura trascienden los límites de la empresas y llegan hasta la integración con otras empresas, articuladas en al menos un eslabón de la cadena productiva. Así, la empresa extendida integra la administración de varias empresas individuales, para generar resultados mayores, de acuerdo con un plan empresarial colectivo.” Tomado de “Decálogo para el desarrollo de proveedores. Un enfoque de productividad de la empresa extendida”, publicado por Proantioquia, la Alcaldía de Medellín y el CTA en el año 2007.



El "Decálogo" y su "Caja de Herramientas", publicados por el Sello Editorial CTA.

vicepresidente de producción de Sofasa Mario Javier Gómez, hicimos un proyecto espectacular, un plan con los ejecutantes paso a paso, mediciones visuales diarias en cada puesto de trabajo, reconocimientos... en tres meses, ya estábamos por debajo del uno por ciento. Sofasa reconoció mi trabajo y me nombró coordinador de Calidad Total, donde me di cuenta de la lucha de poder en la alta dirección, pues cada uno con su propia meta quería sobresalir sin importar las consecuencias. Afortunadamente el gerente, el señor Gotye, un francés muy cálido, me dijo que la empresa no estaba preparada para este cambio de gestión, y me hizo a un lado para nombrarme director de Compras.

Allí empezó mi verdadera carrera, con entender a los proveedores, buscando alianzas a largo plazo, con compras anuales de entregas parciales mensuales, revisando directamente los comportamientos del producto en la cadena de producción, me salí del esquema de trabajo en escritorio, haciendo visitas a los proveedores. Descubrí que cuando uno conoce el mundo integralmente, adquiere una visión sistémica y no es posible devolverse: se convierte en una misión de vida, de salir a apoyar las empresas desde la gestión, no quedarse en un solo punto, y con ello, parto hacia un sueño a la capital, de ser asesor, abandonando una gran empresa sin ninguna explicación lógica.

Empecé a cargarle la maleta a Alfredo Vargas, un consultor de gran prestigio por toda Colombia. Fue un aprendizaje sobre el mundo de la alta dirección, conocí las grandes empresas del país y las personas que las dirigen, desde la intimidad. Conocí a Martha Cecilia Bernal, directora de la recién fundada Corporación Calidad Colombia, con quien tuve mucha afinidad en cuanto a pensamientos y me incorporé al equipo en ese proyecto de país, que tenía un plan por el desarrollo empresarial hacia nivelar al país con los estándares mundiales.

En la Corporación tuve la fortuna de coordinar la construcción e implementación del Premio Colombiano a la Calidad, donde formamos un grupo nacional de evaluadores, con estándares de talla mundial, y como primer dilema encontramos: premiar a las mejores empresas del país o a las empresas de talla mundial; yo hice fuerza por la segunda, a pesar de sacrificar motivación por declarar desierto el Premio, si fuera necesario.

En este proceso conocí al profesor Ichiro Miyauchi, consultor japonés para América Latina, un verdadero maestro de la gestión empresarial con el enfoque japonés. Recuerdo una anécdota en un taller con las mejores empresas de Colombia, casi todas multinacionales, yo sentado a su lado, todos exponiendo sus éxitos y logros, él me miraba como consternado. Ya después del tercer expositor, se paró y les dijo: "Señores, yo vengo desde muy lejos, un viaje de más de veinticuatro horas, los felicito por todo lo que han hecho, pero mi misión es apoyarlos en la solución de sus problemas; si no tienen problemas no vale la pena que los acompañe, hay otras empresas que sí me necesitan". Qué gran lección de humildad. Todos creemos que sabemos, y nos cuesta tanto entender que de cada encuentro yo tengo que aprender algo del otro. Después iniciamos una formación de veinte facilitadores a nivel nacional con el nuevo esquema de gestión del que fui coordinador con personas recomendadas de cada región el país. Gracias al profesor Miyauchi conocimos al maestro Vicente Falconi, brasilero y alumno estrella del profesor, con un esquema de gestión japonés ya acondicionado a la cultura tropical y cosechando grandes éxitos.

La formación básica la recibí en la Fundación Christiano Ottoni, y la experiencia como asesor, en Brasil de la mano del profesor Falconi, con empresas brasileiras. De aquí surgió un proyecto colombo brasilero para la implementación de este nuevo esquema gerencial en las empresas colombianas con cuatro asesores



Trabajo de campo en el municipio de El Bagre (Antioquia), con proveedores de la empresa Mineros S.A. en 2013.

brasileros y uno colombiano para formar empresarios. Fue un gran suceso para empezar un nuevo enfoque visitando más de doscientas empresas en el territorio colombiano. Rápidamente nos fuimos preparando más asesores colombianos para reemplazar a los brasileros y se conformó un equipo con muchas dificultades para su formación. Entonces descubrí algo fundamental para lograr la verdadera sinergia en el desarrollo: que es necesario ordenar para que el óptimo global se imponga sobre el óptimo local. Y no ocurría así en ese momento.

Una amiga especial, Clara Cruz de Kuratomi, una súper asesora, me pide que la acompañe en el plan de desarrollo de las empresas del Valle del Cauca, desde el Centro de Productividad del Pacífico. Hicimos un trabajo casi perfecto, trabajando por grupos de empresas en formación con asesorías individuales y haciendo encuentros para reconocer los resultados globales, que entusiasmaban a otros empresarios, y por ello se convirtió en un proceso permanente con más de cien empresas en la primera etapa.

Regreso a mi ciudad natal y me encuentro con mi amigo Santiago Echavarría, quien era el subdirector administrativo del CTA, y empezamos a plantear planes, ideas, sueños de qué hacer y cómo hacer en Antioquia, donde yo no había tenido la oportunidad de trabajar directamente y ya quería radicarme, formar un hogar y vivir en una pequeña granja integral experimental autosuficiente, como lo hago ahora. Iniciamos innumerables proyectos desde el 2002 hasta la fecha, empezando por la aplicación de la reconocida metodología japonesa 5S y la gerencia diaria en las empresas, logrando adaptarlo incluso a las fincas, y publicar "5S PLUS en las fincas", uno de los volúmenes de la Serie de buenas prácticas para el mejoramiento de la productividad promovidas por el CTA.

Con Santiago fue muy productivo trabajar, nunca le decía no a nada, podía ser la idea más loca y él decía "sigamos refinando hasta llegar a concretarla". Un día le propuse trabajar los puntos más débiles de la cadena productiva global de producción, que era el enlace con los proveedores, el cual se manejaba sin piedad, buscando el menor precio, con los abogados como protagonistas estableciendo contratos a prueba de tontos para no perder, y la gestión -que era la verdadera alianza hacia el futuro- quedaba a la deriva sin proyecto y sin salida. ¿Qué hacer y cómo hacerlo? Empezamos a pensar en un proyecto que nos marcara el rumbo para iniciar con pie derecho, y en alianza con Proantioquia en 2005, diseñamos con la Alcaldía de Medellín, el proyecto *Proveedores competitivos: Una vía para el mejoramiento de la productividad empresarial*.

Así construimos un proceso que partió del conocimiento profundo de las prácticas que las grandes empresas de Antioquia venían desarrollando, y encontramos qué se debe hacer y que no se debe hacer en la relación con los proveedores. Como resultado, el modelo y una publicación titulada "Decálogo para el desarrollo de proveedores. Un enfoque de productividad de la empresa extendida", publicado por el Sello Editorial CTA en 2007, hoy más vigente que antes.

Recientemente con la Gobernación de Antioquia, encontramos la posibilidad de aplicar el modelo del *Decálogo* para desarrollar las subregiones partiendo de las empresas ancla radicadas allí, y en 2012 empezamos a promover alianzas con ellas para el desarrollo de sus proveedores, fortaleciendo el tejido empresarial y posibilitando la formalización de los negocios como empresas.

Para concluir, planteo unos pensamientos que he aprendido en este caminar por la vida: La productividad es la manera como vivimos cada día de nuestras vidas, aprovechando lo que más se pueda los recursos que se tienen. Siempre trato de vivir cada momento intensamente entregando todo lo que sé, porque nunca se puede guardar nada de conocimiento para después, esperando una segunda oportunidad. El momento es ahora, la situación es ya, y la conjugación de las cosas se me presentan para darlo todo, como si fuera la última oportunidad.

Durante mis doce años colaborando con el CTA, he participado en el diseño y ejecución de otros importantes proyectos, como *Alianza Regional por la Innovación*²⁹, *Gestión del Conocimiento*³⁰, *Gestión Tecnológica*³¹ y *enplanta*³², que tienen en común el concepto de la productividad promovido por el CTA, con el cual me identifico plenamente.

La productividad es hacer las cosas cada vez mejor con mínimo consumo de energía, y por esto hay que volver a lo simple, aprender una cosa y aplicarla, en esto la naturaleza es nuestro mejor ejemplo. Tenemos que afinar nuestra capacidad de observar el entorno sin restricciones, estar a la deriva en estado de alerta, aprendiendo todos los días que lo que uno hace tiene un efecto en el tiempo, es diciendo y haciendo, somos la parte y el todo, es por esto que vivo en una granja ecológica autosuficiente, donde reproduzco los ciclos de la naturaleza, respetando su ritmo.

Aplicando el planear definiendo la meta, entendiendo el por qué, el para qué, y el cómo hacer, preparando el terreno y ejecutando la siembra con pasión, haciendo un seguimiento disciplinado todos los días de las labores diarias de limpieza, cuidado, abono, cosecha, verificando la relación del tiempo, el sol, la luz, las lluvias, los seres vivos, en fin todo lo que afecte el proceso para asegurar la calidad y los resultados. Al final, cerrando el ciclo, generando el

aprendizaje específico y global... ¿Qué aprendí? ¿Qué hice bien? ¿Qué tengo que mejorar? ¿Qué me faltó hacer? "Nuestra meta es ser los mejores del mundo en lo que hacemos, no hay alternativa", dijo Vicente Falconi.



"El CTA ha sido una institución con la que hemos realizado trabajos con altos niveles de seriedad y compromiso, pues es un Centro que cuenta con una gran experiencia y un gran conocimiento de los temas que maneja. Cuenta además con un grupo de personas que desde lo humano y desde lo profesional, hacen un gran trabajo en pro del empresario y la sociedad".

John Fredy Pulgarín Sierra

Gerente de Competitividad de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, institución asociada del CTA.

"Desarrollo de proveedores nos enamoró por que apunta a la formación del citricultor como empresario y gerente de su empresa, empoderándolo de las unidades productivas como plantas de producción y generando una cultura administrativa eficiente y eficaz. Creemos que lo primero que el citricultor debe cambiar es su mentalidad, posteriormente debe trabajar para determinar una metodología que le permita implementar un plan de costeo, que reconozca y sepa de los estándares e indicadores de gestión para evaluar las acciones para implementar en su unidad productiva y sacar los mejores rendimientos. Creemos que estas acciones mejoran ostensiblemente la productividad".

María del Pilar Serna

Gerente de Citricauca, empresa ancla beneficiaria de *Desarrollo de Proveedores*, en 2014.

²⁹ Proyecto desarrollado por el CTA para empresas de Antioquia, financiado por Colciencias y la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, entre los años 2011 y 2014.

³⁰ Proyecto desarrollado por el CTA para Suramericana, entre los años 2004 y 2005.

³¹ Proyecto financiado por Empresas Públicas de Medellín E.S.P., para su Unidad de Negocios de Distribución de Energía, desarrollado por el CTA entre los años 2002 y 2003.

³² Programa de la Alcaldía de Medellín, diseñado y operado por el CTA desde el año 2012, enfocado en el mejoramiento de la productividad operacional de las pymes de Medellín y sus municipios cercanos.

“Participé en la conceptualización del modelo y en la posterior publicación del “Decálogo para el desarrollo de proveedores. Un enfoque de productividad de la empresa extendida”, una propuesta que tal vez se adelantó a la historia, pues ahora que cumple nueve años, es más necesaria, pertinente y útil que antes.

Estoy convencido de que para mejorar la competitividad de un territorio, es necesario conectar y compactar su tejido empresarial, buscando ofertas de valor diferenciadas, pero compartidas, que hagan las cadenas productivas más fuertes, porque sus eslabones “débiles” se han hecho más fuertes.

Hoy en nuestra región las empresas ancla o cliente, como las denominamos en ese entonces, están deliberadamente buscando los mejores mecanismos y estrategias para desarrollar y fortalecer sus proveedores, pues son conscientes de que la fortaleza de su competitividad es directamente proporcional a la fortaleza de sus proveedores, es decir, a la fortaleza de la empresa extendida. Se ha convertido en un asunto estratégico para la sostenibilidad del tejido empresarial. El Decálogo es una apuesta seria y responsable a esta problemática.”

Santiago Echavarría Escobar

Director del CTA, Medellín.



Director ejecutivo de la Corporación Ruta N Medellín.

Es Administrador de Empresas y especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos, Prospectiva Estratégica y Negocios Internacionales.

Como parte de su experiencia en gestión de iniciativas de alto impacto, fundó en el año 2005 junto al CTA el programa Antójate de Antioquia, y estuvo al frente de sus primeras tres versiones. Dirigió la primera Feria de Proyectos Mineros de Colombia.

Fue director de la Corporación Tecnova, en Medellín, secretario de Productividad y Competitividad de Antioquia, secretario privado de la Alcaldía de Medellín y alcalde encargado de la ciudad en dos oportunidades.

ANTÓJATE: UN SUEÑO Y UNA REALIDAD INNOVADORA

Por: Juan Camilo Quintero Medina

Antójate de Antioquia fue un programa que siempre soñamos para el departamento y que considerábamos estratégico para la formación y fortalecimiento de las microempresas antioqueñas. Nuestra obsesión en ese momento era cómo generar economías formales apoyando al sector empresarial, y cómo brindarles más capacidades administrativas, financieras y de mercado apoyándolos fuertemente en comercialización. Con esos objetivos lanzamos la iniciativa *Antójate de Antioquia*, con el eslogan “Calidad de Región”, la cual se convirtió, desde su primera versión, en una marca que superó ser una iniciativa para promover la asociatividad y la competitividad entre los productores de Antioquia, y se convirtió rápidamente en un logo reconocido, apreciado y deseado para los participantes del programa regional. Al día de hoy es un ícono que sigue inspirando confianza y placer para los consumidores. El contrato rezaba: “Organizar un concurso departamental para promover la asociatividad empresarial en las diferentes subregiones del departamento de Antioquia”, pero sin duda, fue más que eso. De hecho, fue por lo menos, el inicio de una convocatoria que estimuló la innovación de productos, y más adelante, de servicios.

Antójate fue una iniciativa de la Secretaría de Productividad y Competitividad del Departamento de Antioquia que yo lideraba en el año 2005, la cual diseñamos de manera conjunta con el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, y fue operada por éste con el apoyo de Almacenes Éxito, la Promotora de Comercio Social, y más adelante, de la Fundación INTAL, Interactuar y otras organizaciones. La primera convocatoria, preparada y ejecutada de la forma más sencilla y austera posible, para ser apropiada por los productores en Antioquia,

Antójate de Antioquia benefició en sus 6 versiones, entre 2005 y 2012 a más de 1.000 empresas con el apoyo y mejoramiento de 1.150 bienes o servicios. En 2011 la Asamblea Departamental lo convirtió en política pública, con la Ordenanza No. 30 de noviembre 25.

había terminado reuniendo a un número desbordado de fami y pequeños productores de tangibles que tuvieran algún proceso de transformación. Pensábamos en aquella rueda de prensa de apertura en la Gobernación, que se inscribirían máximo doscientos para seleccionar cien, pero llegaron más de quinientos productos. Que nuestra propuesta tuviera tanto eco fue una sorpresa, una alegría y un reto. Finalmente, los cien mejores productos con potencial de innovación y competitividad en el mercado, se seleccionaron y se dieron a conocer en un evento que contó con la asistencia de más de dos mil personas provenientes de todos los rincones de Antioquia. Una asistencia tan numerosa no era otra

cosa que la confirmación del reto que se nos presentaba para *Antójate*, y también para cada uno de los cien proyectos seleccionados. Ese reconocimiento era el inicio de un proceso que buscó, y en la mayoría de los casos, consiguió innovar y mejorar los productos, instalarlos en el mercado y permitirles a sus creadores constituir una empresa rentable. El año siguiente, los seleccionados fueron doscientos cincuenta productos y al siguiente, trecientocincuenta más.

El proyecto estaba diseñado de tal manera que tocaba toda la cadena productiva y permitiera la formalización de la empresas. De esta forma, los estímulos que entregamos buscaban optimizar la comercialización del producto. Así se les estimuló para que diseñaran los empaques

Premiados 100 microempresarios en concurso "Antómate de Antioquia"

Sueños hechos realidad



CORTESÍA ZALO

Los 100 microempresarios lucieron orgullosos sus diplomas con el gobernador Aníbal Gaviria y el director del Invima, Julio César Aldana.

Cada empresario premiado recibirá capacitación, certificación del registro sanitario del Invima, el código de barras, rediseño de empaque y etiqueta y la ubicación por un lapso de tres meses en una góndola dentro de los Almacenes Éxito de Antioquia y acompañamiento en ruedas de negocios y misiones comerciales.

GUSTAVO A. ZABALA BERRÍO

gzabala@eluniverso.com

Doña Ruby Rengifo Gómez no cabía de la dicha porque después de trabajar durante varios años en el Urabá Antioqueño, por fin su sueño se hacía realidad: su producto sería comercializado en un gran hipermercado como Almacenes Éxito. Pero más allá de ese privilegio, está la historia de una mujer que llegó del Chocó y se instaló en Chigorodó, donde con ganas y con mucho tesón, ha tenido que sortear las vicisitudes de la vida para sacar adelante a su familia.

Ella era una de las 100 personas, microempresarios, que fueron premiados por la Gobernación de Antioquia, Almacenes Éxito y el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia -CTA- en el concurso "Antómate de Antioquia".

Con su empresa "Ricuras de Urabá" y sus principales productos: banana pasa y

banapasa, se hizo conocer en la capital antioqueña, donde estos alimentos se han convertido en símbolo de la zona bananera.

"Yo soy microempresaria

desde el año 1995. Este es un proyecto de vida, no sólo para mí sino un ejemplo de empresa para quienes quieran salir adelante independientemente", afirmó Rengifo Gómez, y añadió que "este es el sueño de mi vida, estoy feliz aquí".

Pero los sueños de doña Ruby no paran ahí, porque espera en un período de seis meses, lograr abastecer los almacenes de cadena, y alcanzar una producción de 4.000 unidades mensuales. Cuenta que ya recibió un primer pedido de exportación a Tampa, Flo-

MICROEMPRESARIOS

Registro sanitario

El director del Invima, Julio César Aldana Bula, dijo que los microempresarios recibirán como premio el registro sanitario sin pagar un peso. Esto mediante un convenio suscrito con la Gobernación de Antioquia.

"Eso no quiere decir que los microempresarios vayan a obtener el registro sanitario sin cumplir con las condiciones sanitarias que se exigen", explicó el funcionario.

Anteriormente, los microempresarios tenían que pagar

altas tarifas por estos registros que se acercaban a los \$2 millones por producto, ya hoy mediante la expedición de un decreto reciente habrá un permiso sanitario especial para microempresarios con una vigencia de tres años y un valor de \$292.500, además no tendrán que desplazarse a Bogotá para tramitarlo sino que lo podrán hacer por Internet o podrán hacer el pago electrónico desde cualquier entidad bancaria a la cuenta de Bancafé del Invima.

rida, en Estados Unidos.

Muchas novedades

Al igual que la historia de Ruby Rengifo Gómez, son muchas las que se tejen al interior de los 100 galardonados, la mayoría dentro del sector de alimentos y otros, con propuestas novedosas como la ropa desechable de una o dos posturas, juegos didácticos bilingües, jabones orgánicos, quesos de los diferentes bovinos y de cabras mezclado con hierbas y especias, entre muchos otros.

Aníbal Gaviria Correa, gobernador de Antioquia, afirmó que con la estimulación del emprendimiento, la creatividad y las nuevas empresas se busca generar empleo, "eso le va a generar una importante posibilidad a esas empresas y productos y esperamos que se convierta en una bola de nieve para que tengamos más el próximo año", dijo.

Al concurso "Antómate de Antioquia", cuya premiación se cumplió ayer en el Centro Internacional de Convenciones, CIC, de Medellín, se presentaron 227 empresas con 521 productos de diferentes partes del departamento. El acto estuvo presidido por el gobernador Aníbal Gaviria Correa; el secretario de Productividad y Competitividad de Antioquia, Juan Camilo Quintero Medina; el vicepresidente de Productos de Gran Consumo de Almacenes Éxito, Darío Jaramillo Velásquez; el director del Invima, Julio César Aldana Bula; y por el subdirector ejecutivo del CTA, Jaime Arboleda Palacio.

A cada galardonado se le entregó un trofeo y su certificado como concursante ganador. Además de eso, cada uno tendrá derecho a capacitación y certificación del registro sanitario del Invima, el código de barras, rediseño de empaque y etiqueta y la ubicación por un lapso de tres meses en una góndola dentro de los Almacenes Éxito del Valle de Aburrá y de Apartadó, además de participar y tener un acompañamiento en ruedas de negocios y misiones comerciales.

que conservaran y visibilizaran los productos en las estanterías de los supermercados, etiquetas con tabla nutricional y registro Invima (sanitario), cursos de contabilidad básica, y por último, la ubicación en una góndola especial identificada con la imagen del programa, durante tres meses en todos los almacenes Éxito de Antioquia.

Fue tal el impacto y el buen diseño de la estrategia, que en 2006, una noche antes de que el Gobernador de aquel entonces Aníbal Gaviria Correa, inaugurara en rueda de prensa frente a las góndolas en el Éxito de El Poblado, los clientes vieron y compraron los productos. Una noche de exhibición bastó para vender una buena parte de ellos. Tres meses, después la cadena de almacenes aceptó el éxito de estos productos cuando desmontó las góndolas especiales y se quedó con algunos entre sus estanterías habituales, que siguen vendiéndose actualmente.

Desde aquel entonces el crecimiento anual de *Antómate* fue sostenido y contó con el apoyo de más organizaciones. Con el tiempo, las categorías fueron: Alimentos Procesados, Confección y Moda, Artesanías, Turismo, Apuestas Tecnológicas o Innovadoras y Ganadores de Antómate. Esta última para empresas reconocidas por el programa que tuvieran nuevos productos o servicios.

Mil ciento cincuenta entre bienes y servicios con alto potencial de innovación y competitividad, fueron impulsados y acompañados

Registro del primer evento de reconocimientos de *Antómate de Antioquia*, realizado el 12 de diciembre de 2005, con la presencia de productores de todo el departamento.



Foto del Hotel Boutique Viña Sicilia S.A.S. ubicado en el municipio de Olaya (Antioquia), ganador de *Antójate de Antioquia* en 2011 con su "Tour de la viña y el vino", paquete turístico vitivinícola, enológico y de vinoterapia.

en el inicio de su posicionamiento en el mercado, jalonando empresas, durante siete años y dos administraciones departamentales, en las que se realizaron seis versiones de *Antójate de Antioquia*.

Todos ellos, elaborados por talento humano, materiales e insumos locales de ciento veinticinco municipios de Antioquia, hasta la última versión en 2011, en pro de la regionalización.

Los esfuerzos del CTA para convertir las ideas en realidades, no se limitaron a los convenios y contratos, ni al final del calendario de cada año. Fueron más allá: planear y ejecutar lo fundamental en la vía de la realización del objetivo superior del Programa. Por ello, *Antójate* estuvo rodeado de publicaciones, ferias y eventos nacionales e internacionales, que fortalecieron su imagen -algo vital para un programa público de convocatoria abierta- y apoyaron a los productores y sus mercancías. Luego de nueve años es un orgullo ver cómo el programa rebasó fronteras, y en ese camino, se creó *Provócate de Cundinamarca*, programa con el mismo objetivo diseñado y desarrollado por el CTA en Cundinamarca, del cual se realizaron dos versiones igual de exitosas, en 2007 y 2011.

Así mismo el CTA diseñó y ejecutó *Crea Rionegro* en 2011, en el municipio antioqueño de Rionegro.

Gracias al CTA por todo el apoyo para lograr con éxito las metas trazadas con este Programa. Pero, sobre todo, gracias a todos esos empresarios e innovadores que con su trabajo honrado y su talento han hecho que *Antójate* haya dejado de ser un sueño y alcance hoy una madurez más que deseada.



"El entusiasmo es lo que hace que la esperanza brille como las estrellas. Henry Ford. Personalmente, el haber trabajado para el CTA en el diseño y ejecución del programa Antójate de Antioquia durante casi seis años, permanece en mi memoria como una grata experiencia que me llena de orgullo, no sólo por el impacto generado en pequeños empresarios del departamento, a quienes en muchos casos el Programa catapultó a unos buenos niveles comerciales; sino también por haber hecho parte de un gran equipo, que como lo dice Ford, trabajó de manera apasionada por lo que hacía, superando los obstáculos presentados sin importar su tamaño, y sólo enfocándose en el impacto esperado y en hacer de la organización, una transformadora de sueños en realidades. ¡Mis más sinceras felicitaciones al CTA en sus 25 años!"

Carlos Andrés Cuartas Rico

Profesional especializado de la Secretaría de Desarrollo Económico de Medellín.

Coordinador general de *Antójate de Antioquia* entre los años 2006 y 2011 en el CTA, Medellín.

"Ser empresario es creer en algo, trabajar con todas las fuerzas para que ese algo se materialice, luego, hacer que las demás personas también crean. Es tener la capacidad de no dejar de soñar y trabajar por más difícil que sea este proceso."

David Correa Castaño

Ganador de la categoría "Apuestas Tecnológicas o Innovadoras" de *Antójate de Antioquia* en el año 2011, con prótesis en silicona para amputaciones parciales de humanos.

Tomado del libro "Antójate de Antioquia. Una marca comprometida con la productividad", publicado por la Gobernación de Antioquia en 2011.



Gloria Sofía Franco Franco

Directora de Cultura y Educación de la Fundación EPM.

Es Ingeniera Forestal de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Antropóloga de la Universidad de Antioquia (Medellín), especialista en Gestión Ambiental con énfasis en proyectos energéticos y magíster en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Fue profesional de Gestión Social de la Corporación Parque Regional Ecoturístico Arví, donde junto al CTA aportó a la propuesta del Núcleo de la Biodiversidad, directora de Información y Gestión Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente de Antioquia, docente de pregrado en varias universidades de Medellín y consultora de diferentes programas y proyectos sobre desarrollo rural e impacto ambiental.



Carolina Gómez Giraldo

Profesional asesora de la Unidad de Planeación Estratégica de Comfama, autora y coautora de diferentes publicaciones.

Es Ingeniera Ambiental de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA, Medellín) con estudios en áreas protegidas y zonas estratégicas para la conservación en la Universidad de Antioquia (Medellín) y magíster en Bosques y Conservación Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Se ha desempeñado como profesional en el Área Ambiental de la Corporación Parque Regional Ecoturístico Arví, donde junto al CTA aportó a la propuesta del Núcleo de la Biodiversidad, Corantioquia, Metro de Medellín, Agenda del Mar y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y docente de pregrado en la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) en Medellín.

UN ESPACIO PARA VIVIR AVENTURAS CIENTÍFICAS EN ARVÍ

Por: Gloria Sofía Franco Franco y Carolina Gómez Giraldo

Parque Arví, localizado en el corregimiento de Santa Elena, del municipio de Medellín, es un proyecto de ciudad que se formuló con el objetivo principal de contribuir social y ambientalmente con un territorio que lo necesitaba de manera prioritaria, que no podía quedarse sin el aporte y apoyo de las universidades, y ¿quién mejor que el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA mediante su *Cátedra del Agua*, para convocarlas y coordinarlas? Así fue como llegó el CTA a hacer parte de Arví, por su capacidad articuladora, su rigurosidad académica y compromiso.

Sus inicios

El *Núcleo de la Biodiversidad* o el Parque de las Experiencias Científicas fue concebido como el complemento perfecto para todos los otros escenarios que ya se habían pensado para el Parque Arví: espacios recreativos, senderos ecológicos, zonas de picnic, centros de interpretación, metrocable y guías. Pero faltaba el componente académico, faltaba la contribución del conocimiento que podían hacer las universidades y más aún si consideramos que el espacio identificado para desarrollar este *Núcleo* eran los alrededores de la Estación Forestal Experimental de Piedras Blancas, donde se encuentra la Universidad Nacional de Colombia desde 1954.

Como el Área Metropolitana de Valle de Aburrá (AMVA) es uno de los catorces asociados de la Corporación Parque Arví, rápidamente manifestó su interés en participar con la financiación inicial de este *Núcleo* motivado por el impacto positivo que éste podría generar tanto en la comunidad visitante, local y por supuesto académica.

Fue así como con el CTA, en el año 2007 con recursos del AMVA y aportes en especie de las universidades, Corantioquia y la Corporación Parque Arví, comenzamos a trabajar en el *Núcleo de la Biodiversidad*, con el objetivo de diseñar una propuesta temática de ecoturismo, biodiversidad y agua que aporte al desarrollo sostenible de la ciudad-región, como decía textualmente el proyecto. En el equipo inicial participamos profesionales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Medellín, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad Eafit, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), Corantioquia, Soluciones Ambientales (SOAM), Parque Explora y Corporación Parque Arví, todos articulados por la coordinación de la Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, representada por Claudia Campuzano Ochoa y su equipo.

Recordamos que al principio nos pidieron soñar en grande; casi todos éramos ingenieros y pensar en el presupuesto, en la topografía, en la mecánica de funcionamiento de las atracciones, nos limitaba a proponer ideas creativas que fueran más allá de lo convencional. En esto, el aporte de Andrés Roldán de Parque Explora, fue vital. Las anécdotas que nos contó, como por ejemplo, el tiempo que transcurrió para hacer del Parque Explora una realidad, la interdisciplinariedad del equipo conformado para darle vida a cada una de las salas y de las experiencias... Y era precisamente eso lo que estaba sucediendo: nos juntamos unos profesionales a pensar en desarrollar una propuesta en temas que nos apasionaban. Los forestales, en la funcionalidad de los bosques tanto plantados como nativos; los geólogos, en los suelos y la geomorfología; los antropólogos, en los vestigios, la historia y las comunidades actuales; los civiles y ambientales, en el recurso hídrico. Nos estaban dando la oportunidad de acercar el mundo académico a las personas, el reto era convertir la ciencia en algo lúdico y Parque

Arví, localizado en el corregimiento de Santa Elena, del municipio de Medellín, es un proyecto de ciudad que se formuló con el objetivo principal de contribuir social y ambientalmente con un territorio que lo necesitaba de manera prioritaria, que no podía quedarse sin el aporte y apoyo de las universidades, y ¿quién mejor que el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA mediante su Cátedra del Agua, para convocarlas y coordinarlas? Así fue como llegó el CTA a hacer parte de Arví, por su capacidad articuladora, su rigurosidad académica y compromiso.

El diseño del Núcleo de la Biodiversidad incluye 584.570 metros cuadrados del Parque Arví de Medellín, con 3 áreas temáticas, 16 experiencias, 37 estaciones y 95 actividades, listo para ejecutarse.

El Núcleo de la Biodiversidad o el Parque de las Experiencias Científicas fue concebido como el complemento perfecto para todos los otros escenarios que ya se habían pensado para el Parque Arví: espacios recreativos, senderos ecológicos, zonas de picnic, centros de interpretación, metrocable y guías. Pero faltaba el componente académico, faltaba la contribución del conocimiento que podían hacer las universidades y más aún si consideramos que el espacio identificado para desarrollar este Núcleo eran los alrededores de la Estación Forestal Experimental de Piedras Blancas, donde se encuentra la Universidad Nacional de Colombia desde 1954.

Como el Área Metropolitana de Valle de Aburrá (AMVA) es uno de los catorce asociados de la Corporación Parque Arví, rápidamente manifestó su interés en participar con la financiación inicial de este Núcleo motivado por el impacto positivo que éste podría generar tanto en la comunidad visitante, local y por supuesto académica. Fue así como con el CTA, en el año 2007 con recursos del AMVA y aportes en especie de las universidades, Corantioquia y la Corporación Parque Arví, comenzamos a trabajar en el Núcleo de la Biodiversidad, con el objetivo de diseñar una propuesta temática de ecoturismo, biodiversidad y agua que aporte al desarrollo sostenible de la ciudad-región, como decía textualmente el

proyecto. En el equipo inicial participamos profesionales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Medellín, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad Eafit, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), Corantioquia, Soluciones Ambientales (SOAM), Parque Explora y Corporación Parque Arví, todos articulados por la coordinación de la Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, representada por Claudia Campuzano Ochoa y su equipo.

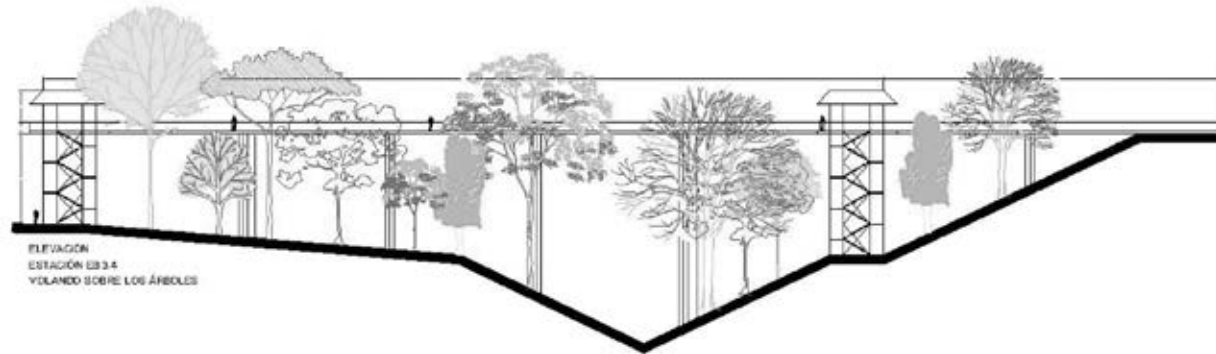
Recuerdo que al principio nos pidieron soñar en grande; casi todos éramos ingenieros y pensar en el presupuesto, en la topografía, en la mecánica de funcionamiento de las atracciones, nos limitaba a proponer ideas creativas que fueran más allá de lo convencional. En esto, el aporte de Andrés Roldán de Parque Explora, fue vital. Las anécdotas que nos contó, como por ejemplo, el tiempo que transcurrió para hacer del Parque Explora una realidad, la interdisciplinariedad del equipo conformado para darle vida a cada una de las salas y de las experiencias... Y era precisamente eso lo que estaba sucediendo: nos juntamos unos profesionales a pensar en desarrollar una propuesta en temas que nos apasionaban. Los forestales, en la funcionalidad de los bosques tanto plantados como nativos; los geólogos, en los suelos y la geomorfología; los antropólogos, en los vestigios, la historia y las comunidades actuales; los civiles y ambientales, en el recurso hídrico. Nos estaban dando la oportunidad de acercar el mundo académico a las personas, el reto era convertir la ciencia en algo lúdico y tangible, el eje transversal era la educación ambiental y la premisa, la sostenibilidad.

El resultado conceptual de esta primera fase, arrojó la creación de un núcleo denominado “Vida”, con un cuatro ejes temáticos: agua, aire, suelo y biodiversidad; bajo los principios rectores: usos sostenible de los recursos naturales, ecodiseño, apropiación comunitaria, educación vivencial, tecnologías apropiadas, eco-construcción y bioclimática, permacultura y energías alternativas. Un verdadera mezcla de los saberes reunidos por el CTA.

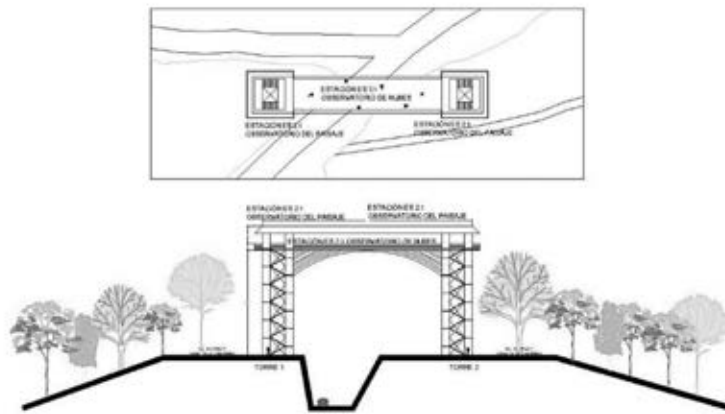
El diseño de las experiencias

Posteriormente, en diciembre de 2008, la Corporación Parque Arví contrató directamente al CTA con el fin de definir con mayor detalle el alcance del *Núcleo de la Biodiversidad*. Esta fase del proyecto incluyó la recolección de información primaria. Hicieron

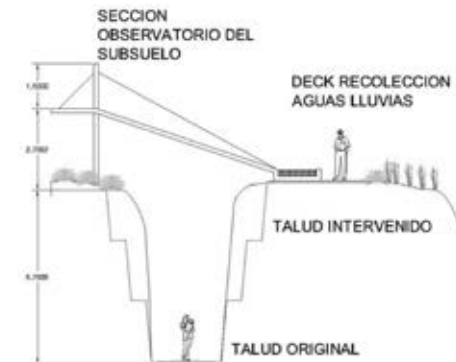
1.



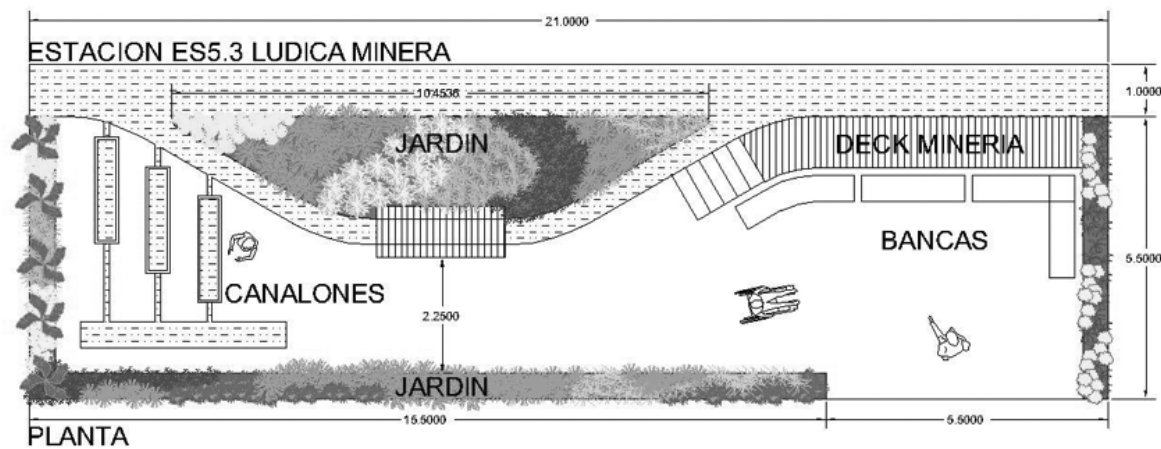
2.



3.



4.



Algunos de los esquemas arquitectónicos como insumo para el diseño definitivo, tomados del informe final del proyecto *Investigación aplicada al diseño del Núcleo de la Biodiversidad del Parque Regional Ecoturístico Arví*: 1. Sendero a dosel para la estación Volando sobre los Árboles; 2. Mirador para el Observatorio del Paisaje; 3. Sendero arqueológico para el Observatorio del Subsuelo; 4. Estación Lúdica Minera.

un diagnóstico ambiental del área, lo que permitió identificar sitios específicos de interés, tanto para convertirlos en atracciones como para protegerlos, evitar su deterioro ambiental, y zonificar el área para hacer un uso adecuado de la misma. Igualmente, se desarrollaron los contenidos en forma de “experiencias” para cada uno de los ejes temáticos definidos en la fase inicial: agua, aire, suelo y biodiversidad, con la rigurosidad académica requerida, y con una alta dosis de entretenimiento para atrapar a los futuros visitantes, que si bien fueron identificados como público objetivo los niños y jóvenes de las instituciones educativas, también se quiso sensibilizar a la comunidad en general. Adicionalmente, se conceptualizaron esquemas arquitectónicos para facilitar la fase de diseño del *Núcleo* y planes de manejo ambiental, forestal y arqueológico.

Una de mis experiencias favoritas es “Observando flora”, en la estación “Volando sobre los árboles”, donde propusieron construir un sendero a dosel para permitir observar la vida del bosque en su parte superior, generalmente ajeno a nuestro conocimiento.

Finalmente, el diseño del *Núcleo de la Biodiversidad* fue la propuesta colectiva de un sueño de varios profesionales que creemos y le apostamos a la importancia del acercamiento del conocimiento científico en temas ambientales a la comunidad en general. Este proyecto sigue a la espera de verse materializado para aportar en la construcción de un territorio ambientalmente sostenible.

En los próximos veinticinco años creemos que el CTA debería estar en capacidad de gerenciar un centro de investigaciones interdisciplinario, demostrativo, con aplicabilidad a la sociedad y especializado en educación ambiental.



“La mayor virtud del Núcleo de la Biodiversidad es sin duda su enfoque integral, abordando temas fundamentales para el desarrollo sostenible de la región, como la protección y uso racional de los recursos aire, agua, suelo y biodiversidad; esto con un enfoque, que desde la investigación y el aprendizaje por la práctica desarrolla espacios para disfrutar al aire libre, en contacto directo con la naturaleza, experiencias que de forma recreativa contribuyen a la formación de valores ambientales. Lo anterior, es fundamental no solo para el desarrollo armónico y sostenible de Medellín, sino para toda el área metropolitana, así como el oriente cercano, ya que la tendencia de los procesos de planeación territorial de masificar el uso de las zonas verdes de protección en las laderas y retiros a fuentes hídricas, como parte del sistema de espacios públicos efectivos para el uso y disfrute de todos los habitantes de la región, hace que sea necesaria la existencia de un proyecto que como el Núcleo de la Biodiversidad, fomente procesos de formación cultural, en torno al manejo adecuado y disfrute de los recursos naturales que ofrece nuestro territorio, evidenciando su riqueza, rescatando elementos naturales y culturales que pueden ser considerados como patrimoniales, contribuyendo al fomento de nuestra identidad cultural y sentido de pertenencia. Todo esto, con el fin de ayudar así a moldear el paisaje en el que habitaremos en un futuro y que heredaremos a las siguientes generaciones. Ese es el gran aporte que el Núcleo de la Biodiversidad puede realizar y que no se lograra a través de parques recreativos diseminados por el territorio. Incluso como centro para la generación de contenidos, que trasciendan la función del “mirador” y los “senderos ecológicos” que empiezan a parecerse a las placas polideportivas; ya que hay una en cada barrio, pero muchas de ellas sin un uso adecuado a la construcción de ciudad.”

David Mejía

Arquitecto, candidato a magíster en Diseño del Paisaje en la Universidad Pontificia Bolivariana, en Medellín.

Profesional de proyectos entre los años 2005 y 2011 en el CTA, Medellín.

El Núcleo de la Biodiversidad del Parque Ecoturístico Arví, fue el sueño de vivir la ciencia en medio y al servicio de la naturaleza. Un lugar lleno de magia con todas las condiciones necesarias para hacer del conocimiento experimental el motor del aprendizaje de los fenómenos con los que la naturaleza nos deslumbra cada día; entender, comprender, reflexionar y actuar serán los frutos de la experiencia vivida en este Núcleo, un concepto que cambiará nuestra manera de ver el mundo y de cómo nos relacionamos histórica y culturalmente con elementos vitales como el agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna. Haber podido disfrutar del trabajo realizado en la conceptualización de este Núcleo, me llena de inmensa alegría y satisfacción personal y profesional, ya que todos mis sueños y mayores deseos tuvieron oportunidad de estar plasmados de algún modo en el diseño de cada experiencia temática definida. Gracias CTA por hacer de mis sueños una realidad”.

Jorge Andrés García Montoya

Jefe de Gestión de proyectos en Conasfaltos S.A., Medellín.
Profesional de proyectos entre los años 2006 y 2012 en el CTA,
Medellín.



Jefe de la Unidad de Conservación del Agua en Empresas Públicas de Medellín y docente de pre y posgrado en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) en Medellín.

Es Ingeniera Forestal, especialista en Gestión Ambiental con énfasis en Proyectos Energéticos y magíster en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Coordinó el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca de la quebrada La Presidenta en el CTA entre los años 2005 y 2006 en Medellín.

Ha sido coordinadora del programa Reforestación de Laderas en el Instituto Mi Rio, directora de la Unidad de Planificación Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura y desarrollo rural de Antioquia, Secretaria de Agricultura de Antioquia encargada, Subdirectora Ambiental y Directora encargada el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, asesora del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, subdirectora de Planeación y Estrategias Corporativas en Corantioquia, coordinadora del Equipo de Gestión Ambiental en Interconexión Eléctrica S.A (ISA S.A. E.S.P.) y directora de la Fundación EPM.

LA ORDENACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL PAÍS Y EL GRAN APORTE DEL CTA EN ESTE PROCESO DE HACERLA REALIDAD

Por: María del Pilar Restrepo Mesa

Recuerdo con mucho cariño como si fuera hoy, cuando a finales de la década de los años ochenta, acabando de ingresar a la carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, el profesor Flavio Humberto Moreno me asignó una tarea que consistía en exponer sobre un tema ambiental de mi interés. Encontré una cartilla del entonces existente Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inderena), que trataba de las cuencas hidrográficas y me llamó poderosamente la atención. Se plasmaba allí una forma de ver el territorio diferente, y lo que más me impactó y quedó grabado hasta hoy, es que efectivamente la cuenca hidrográfica es la unidad de planeación ambiental por excelencia. Desde ese entonces, he aplicado en mi vida profesional este concepto y es maravilloso ver como en todos estos años, efectivamente la planeación del territorio en Colombia, la estamos orientando desde la ordenación de las cuencas hidrográficas.

Con la promulgación de la Ley 99 de 1993³³, el ordenamiento ambiental del territorio se define como “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible”, entendiendo que este ordenamiento implica conocer a profundidad la línea base de la dimensión física, biótica, cultural, económica y política del mismo, la interrelación entre ellas y a partir de eso, definir las propuestas de actuación para mejorar las condiciones de vida de la población y de los ecosistemas que lo soportan.

El CTA realizó entre los años 2005 y 2007, 3 planes de ordenación y manejo de microcuencas, diseñando y ejecutando una metodología única para la ordenación y manejo de este tipo de cuencas altamente urbanizadas, incluyendo el diseño de parques lineales alrededor de las quebradas.

Así las cosas, qué mejor manera de planificar el territorio que teniendo como marco de acción la cuenca hidrográfica, la cual trasciende los límites político-administrativos, permite ver la integralidad de los procesos y del territorio en sí mismo, acerca a las poblaciones, e invita al trabajo en equipo para articular esfuerzos de diferentes instancias como entes territoriales, universidades, autoridades ambientales, empresas prestadoras de servicios, entidades de ciencia y tecnología e investigación, comunidad organizada, entre otras. Ya en la Secretaría de Agricultura de la Gobernación de Antioquia en el año 1993, cuando me desempeñaba como Ingeniera Forestal en la Sección

de Recursos Naturales, se apoyaba la elaboración de planes de ordenamiento y manejo de microcuencas en todo el departamento de Antioquia, priorizando aquellas que abastecían de agua a los acueductos municipales o multiveredales, las recorríamos en toda su extensión y vibrábamos al unísono con todas las historias de sus pobladores, donde empezábamos a identificar problemáticas ambientales comunes, independiente de la subregión a la que pertenecieran. De igual manera, identificábamos posibilidades de realizar movimientos

³³ Ley General Ambiental de Colombia por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.



Parque Lineal La Bermejala, construido como producto del *Plan de Ordenación y Manejo de microcuenca de las quebradas La Rosa y La Bermejala*, en la zona nororiental de Medellín.

sinérgicos con autoridades ambientales, municipios, otros departamentos, organizaciones o gubernamentales y ministerios del ramo, teniendo en cuenta que las estrategias para poner en común las acciones desarrolladas o por implementar en cada una de las cuencas, eran incipientes. En algunos casos, se identificaban intenciones similares y recursos aplicados por instituciones diferentes para atender las mismas problemáticas en los mismos territorios, lo que hacía inminente la necesidad de contar con herramientas formales de diálogo institucional que permitieran optimizar recursos y esfuerzos con miras a cerrar las brechas más rápidamente en pro de la protección del recurso hídrico.

En este sentido, es clave resaltar el esfuerzo y compromiso que ha tenido desde el año 1996, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA desde su *Cátedra del Agua*,

mecanismo de articulación para convocar a los profesionales y a las instituciones de Antioquia para interactuar en la construcción de pensamiento estratégico sobre política, investigación y desarrollo tecnológico en pro del recurso hídrico en el departamento y el país. Acción que ha sido posible gracias al apoyo decidido de personas como Sergio Fajardo Valderrama, Rafael Aubad López, Santiago Echavarría Escobar, directores a lo largo de la historia del CTA, comprometidos con los temas ambientales, así como el gran aporte de los ingenieros Daniel Ruiz Carrascal y Claudia Patricia Campuzano Ochoa, quienes han estado al frente de la *Cátedra* (en el caso de la ingeniera Campuzano desde hace once años) convocando a instituciones como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Cornare, las Secretarías del Medio Ambiente de la Gobernación de Antioquia y de la Alcaldía de Medellín, empresas como Isagen S.A. E.S.P, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), la Universidad de Antioquia, la Universidad de Medellín, la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Corporación URAI, Soluciones Ambientales (SOAM), en torno al objetivo común de consolidar estrategias en pro del recurso hídrico. Sin ellos no habría sido posible generar las sinergias necesarias para que Antioquia asumiera el liderazgo que tiene a nivel nacional en este tema tan trascendente, para propiciar la gobernabilidad del agua.

Ya en el año 2002, el gobierno nacional define en el Decreto 1729 de 2002 que “la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o

restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos". El país ha ido haciendo la tarea, teniendo en cuenta que la problemática del recurso hídrico, de no abordarse con rigurosidad, llevaría a las poblaciones a incrementar sus brechas, y sería insostenible desde todo punto de vista, la permanencia en los territorios y su crecimiento socioeconómico.

Atendiendo a estas directrices y siendo coherentes con la visión prospectiva del territorio, resalto algunas acciones desde lo local, como el excelente ejercicio que realizó en el año 2005, el CTA en convenio con el Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) -hoy Secretaría de Medio Ambiente- desde la *Cátedra del Agua*, donde se definieron los *Lineamientos para la Política Departamental del Agua en Antioquia*, y donde queda claro que "el establecimiento de la Política de Agua Sostenible, debe garantizar, entre otros, el buen estado de las aguas en cantidad y calidad, principalmente para el abastecimiento de agua potable a la población y para la protección de la biodiversidad". Afirmo el estudio que como este objetivo debe cumplirse en cada cuenca hidrográfica, considerada eje fundamental de desarrollo y unidad de gestión, "se deben coordinar las medidas relativas al estudio y análisis de las aguas superficiales, subterráneas, costeras y las áreas de manejo especial".

En este orden de ideas y acompañando el ejercicio institucional, el CTA terminó en diciembre del año 2010, la *Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de*



Parque Lineal La Presidenta, construido como producto del *Plan de Ordenación y Manejo* de la microcuenca de la quebrada del mismo nombre, en el sector de El Poblado, Medellín.

las microcuencas de las quebradas La Presidenta, en la zona suroriental del municipio de Medellín, y Doña María, en los municipios de Itagüí, La Estrella y Medellín, trabajo donde tuve la oportunidad de participar desde el CTA como coordinadora del primero, y luego desde el Área Metropolitana del Valle de Aburrá como subdirectora Ambiental. El Área aportó los recursos de sobretasa ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín para realizar estos planes en cuencas antropizadas,³⁴ con el fin de planificar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables presentes en estas microcuencas de tal manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico y social de tales recursos, y la conservación de su estructura físico-biótica, particularmente de sus recursos hídricos. El CTA había desarrollado ya el *Plan de Ordenación y Manejo de las microcuencas de las quebradas La Rosa y La Bermejala*, en el año 2005 en la zona nororiental

³⁴ Presión o transformación que ejerce el ser humano.

de Medellín, con recursos del Municipio. Este trabajo, permitiría la apropiación de una visión estratégica del manejo del territorio que contribuyó a la Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Aburrá, ya consolidado en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Aburrá (POMCA) en el año 2006, el cual está siendo hoy herramienta fundamental de la formulación y aprobación del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Medellín, al definir determinantes ambientales claves para el desarrollo sostenible de la región, que deben tenerse en cuenta para garantizar un futuro promisorio a las actuales generaciones y a las venideras.

Especial recuerdo tengo de esta época en el CTA donde recorríamos toda la microcuenca de la quebrada La Presidenta y su afluente La Poblada, con el equipo interdisciplinario. Cada uno desde su mirada, aportaba su saber para la construcción de estrategias que permitieran visualizar nuevas realidades, evidenciando la necesidad de trabajar de manera conjunta con los entes territoriales y comunidades de base para que se comprendieran las problemáticas de las cuencas, los hábitos y decisiones que en el día a día propiciaban su deterioro así como las oportunidades y fortalezas que se podían potencializar siendo proactivos e innovadores. Las reuniones con las comunidades denotaban el creciente interés en estos temas y la lectura que cada uno hacía de su entorno invitaba a reflexionar que en estas materias unos asumen sus responsabilidades como actores de su propio presente y futuro, y con esta convicción participan, y otros, reclaman del Estado respuestas más coherentes y toma de decisiones contundentes donde prime el bien común sobre el interés particular. Teníamos visiones tan especiales como las del biólogo José Rincón, y los geólogos e hidrólogos que por primera vez establecieron manchas de inundación con periodos de retorno de quinientos años que llevaban a replantear diseños de puentes y estructuras hidráulicas para atender olas invernales inimaginadas en nuestro habitual pensar y proyectar.

Hoy estos trabajos son reconocidos a nivel nacional y han sido insumos claves de la consolidación de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, en el año 2010, de los Estudios del Agua

del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam), de los informes preventivos en esta materia de entidades como la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, y de la Formulación de Planes de Desarrollo Nacionales donde la ordenación de las cuencas hidrográficas está tomando una importancia relevante en la toma de decisiones de los gobiernos en los ámbitos locales, regionales y nacionales.

De igual manera, la experiencia del CTA ha sido el marco y ejemplo para la elaboración de la “Metodología para la Formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas altamente urbanizadas en el Valle de Aburrá”,³⁵ publicada en forma de libro con el mismo título, el cual se constituye en un referente a nivel nacional e internacional en busca de la conservación del recurso hídrico.

Con todo ello, considero que la visión estratégica del CTA ha sido preponderante en la ordenación ambiental de nuestro país, y por ello, debe seguir fortaleciéndose y apoyándose desde todas las instancias tomadoras de decisiones; generar movimientos sinérgicos en torno a este objetivo común tan trascendental para la vida misma, como es la conservación del recurso hídrico, es una tarea a la que todos debemos seguir sumándonos con criterio técnico y responsabilidad con nuestro presente y el futuro de la humanidad.



³⁵ Publicado en el año 2008 por el Sello Editorial CTA con la participación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Escuela de Ingeniería de Antioquia – EIA, Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana y el CTA.

“Nada sucede por simple casualidad. Gracias a mi desarrollo en el entorno de la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín, logré por asuntos del destino incorporarme en el camino, siguiendo cual gregario, el paso firme de un grupo de seres comprometidos con la vida, y que con su retroalimentación, día a día multiplican el conocimiento que transforma y forma conciencias en su andar, cada vez más comprometidos con la ciencia. Cargados de paciencia logran con su magia fortalecer sus escasos recursos para perpetuar su labor, en especial las del cuidado de ese líquido vital: agua. Gracias Cátedra del Agua por acoger a este ingeniero geólogo y contribuir con su formación y sensibilidad por la naturaleza”.

Óscar Gabriel Cárdenas Hernández

Profesional Universitario de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, Medellín.

“El CTA y el equipo de Plan de Ordenamiento y Manejo de las microcuencas de las quebradas La Rosa y La Bermejala, en la comuna Nororiental, me enseñaron lo poco o lo mucho que soy hoy, cuando fui dinamizadora para apoyar el diagnóstico de la comuna 4, y supe lo importante que es trabajar con las instituciones y de la mano con la comunidad. El calor humano, la confianza, el compañerismo que allí viví, me hicieron olvidar que yo era de una clase social distinta, casi analfabeta, y me sentí como una más de sus profesionales. Todo ese cariño que por seis meses me dieron me cambió por completo el resentimiento social, viendo cómo el trabajo por la comunidad menos desamparada, no dándole todo en la mano, sino una oportunidad de empleo, puede cambiar muchas cosas. Por eso hoy pueden ser testigos y protagonistas del cambio que dio una persona de Moravia, una líder comunitaria que hoy es empresaria, con todos estos años que los he llevado en mi corazón, y con todo lo que he puesto en práctica: 22 mujeres de Moravia que prestamos los servicio de poda, resiembra y diseño de jardines, y recuperación de espacios en jardinería, desde Cojardicom”.

Judy Elena Echavarría

Vicepresidenta de la Cooperativa de Jardineras de Moravia (Cojardicom).

Dinamizadora social de la comuna nororiental en el *Plan de Ordenación y Manejo* coordinado por el CTA, en el año 2005, Medellín.



Asesor de Regulación de UNE - EPM Telecomunicaciones, en Medellín.

Es Administrador de Negocios de la Universidad Eafit (Medellín), especialista en Economía de la Universidad de los Andes (Bogotá) y magíster en Políticas de Comunicaciones y Regulación de la Universidad de Westminster (Inglaterra).

Fue director ejecutivo de la Corporación Ruta N Medellín, y fundador y coordinador junto al CTA del programa Medellín Digital, hoy Medellín Ciudad Inteligente.

DOS APUESTAS INNOVADORAS, INCLUYENTES Y EXITOSAS

Por: Fabio Andrés Montoya Isaza

Recuerdo una mañana del 2006 en la sala de reuniones de la Fundación EPM, estábamos en la etapa de ensoñación de lo que sería el programa *Medellín Digital*. La reunión era para compartir una iniciativa que se venía desarrollando desde 2004 en Medellín, *Clic, Aprendo Mejor*.³⁶ En la mesa estaba sentado un señor que me llamó inmediatamente la atención: pelo largo, algo despelucado, traje elegante y gran simpatía. Hicimos “clic” rápidamente. Luego hubo otra reunión en la que además del señor peludo, había otro con más bien poco pelo e igual de simpático; el primero revolucionado y el segundo pausado. Ya con el tiempo fui entendiendo cómo esta pareja no tan dispareja, se ha sabido complementar, liderando una institución que le viene aportando mucho a nuestro país.

Eran mis primeros pasos llevando a cabo iniciativas de ciudad. Tenía mi cabeza hecha un remolino por todos los paradigmas que uno se hace cuando va a trabajar con asuntos públicos; ese remolino permitió comprender que para que *Medellín Digital* pudiera arrancar bien, necesitábamos una institución que nos acompañara.

Esa institución además de tener la experiencia y el conocimiento -para mis adentros- tenía algo más fundamental: sensibilidad. Sí, la sensibilidad para trabajar con comunidades, entender problemas desde distintas perspectivas y lidiar con los distintos egos, intereses y preocupaciones que se encuentra uno en el mundo público y privado.

***Medellín Digital* se transformó en el programa Medellín Ciudad Inteligente de la Alcaldía de Medellín, hoy vigente. En el año 2007, cuando inició, benefició a 3.500 docentes y 65 instituciones educativas de la ciudad.**

Ahí fue cuando terminé de hacer “clic” e iniciamos realmente nuestra relación con el programa *Medellín Digital*, donde el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA se encargó de su operación desde el inicio del Programa en el año 2007, con el patrocinio de la Fundación EPM y el objetivo de diseñar y ejecutar un proceso de gestión integral sobre los pilares: contenidos, conectividad y apropiación, para que todos los ciudadanos de Medellín, tuvieran de una u otras formas, acceso a internet.

Toda relación significativa no puede estar libre de tensión y conflicto. Y toda persona que quiere hacer una diferencia en el mundo, debe ser capaz de aprender y superar esa tensión y conflicto para construir una relación más significativa aún. Digo lo anterior, pues nuestra segunda aventura fue mucho más retadora. Dos años más tarde me pidieron que liderara una iniciativa de la Alcaldía de Medellín que se conocía en ese entonces como la Manzana del Emprendimiento. El CTA venía hacía unos años acompañando a la Alcaldía con los programas de ciencia, tecnología e innovación, así que tenía más que ganado su lugar en el equipo de la Manzana. Así, en el 2009, el CTA definió un modelo integral de contenidos, que plasmados en el diseño de un espacio físico, fortaleciera las capacidades científicas y tecnológicas para la promoción del emprendimiento y la innovación.

³⁶ Programa de la Alcaldía de Medellín y la Fundación EPM diseñado y operado por el CTA con el objetivo de sensibilizar a los directivos y docentes en particular, y a la comunidad educativa en general, sobre la importancia de las TIC's y su uso como herramienta de apoyo pedagógica y administrativa, en pro del mejoramiento de la calidad de la educación en el Municipio de Medellín. Desarrollado entre 2004 y 2008, benefició directamente a más de seis mil docentes en la ciudad.

mi sitio

Inicio

Quiénes somos

Lo que pasa en la escuela

Formación

Aulas taller

Gestión curricular

Proyectos de ciudad

Traduce

Quiero buscar...

En el Portal

Por áreas del conocimiento

Por niveles de educación

Por proyectos transversales

Por tipo de recurso educativo

Por experiencias significativas

En Mediateca

En Especiales

Búsquenos en Facebook

Portal Educativo de Medellín

Portal Educativo de Medellín

Primeras Pruebas de las Olimpiadas Medellínenses del Conocimiento 2013.

Tres grupos de investigación escolar Ondas Antioquia fueron seleccionados para participar en la Feria Ondas Nacional

Medellín CTA

Lo más importante es que en esta feria de investigación no hay científicos, ni magisteres, ni grandes doctores, son nuestros niños y jóvenes, quienes han decidido empoderarse de temas de gran relevancia para sus entornos y que incluso, han trascendido para aportar en la productividad de muchas empresas.

Ses grupos de investigación de Antioquia ganadores de la Feria departamental representaron al Departamento en la Feria Regional Eje Cafetero Ondas realizada en Pereira el pasado 4 de noviembre. Tres fueron los ganadores que participarán en la Feria Nacional Ondas en 2013.

- Phytovivos de la I.E Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación, con su proyecto orientado a mitigar el impacto ambiental que generan algunos agroquímicos usados en el cultivo de tomate, aislando y evaluando el potencial como control biológico que tienen algunos microorganismos nativos extraídos del suelo contra el patógeno *Fusarium sp.*
- Sin Discriminación Alguna de la I.E Colegio Cooperativo San Antonio de Prado, con su proyecto orientado a identificar las actitudes de discriminación en la comunidad de San Antonio de Prado para establecer categorías de los estereotipos y estereotipos creados en su entorno social con el objetivo de promover una cultura del respeto por la diferencia.
- Robolabon Loyola Tean de la I.E Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación, fue ganador del Premio Infantil y Juvenil a la Innovación Ecopetrol 2012 con su prototipo de dispensador para disminuir la contaminación, conservar e inventar las frutas y verduras.

Este es un reconocimiento de altísimo valor para estos tres grupos de investigación de la ciudad de Medellín, dado que los convierte en los abanderados del Programa Ondas Antioquia en la Feria Nacional donde podrán socializar sus experiencias con otros niños y jóvenes investigadores de Colombia.

"Esperamos que el excelente trabajo realizado por estos tres grupos de investigación sea reconocido y logren su participación en ferias internacionales. Nos sentimos orgullosos y felices de ser parte de esta maravillosa experiencia", María Luisa Pedraza C., profesional Ondas Medellín.

Contexto

El Programa Ondas es una iniciativa del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, tendiente a "estimular el espíritu investigativo en la escuela para contribuir con el desarrollo social, tecnológico y científico del país".

Lo que procura Ondas es que a partir de la imaginación y la capacidad de asombro los niños y jóvenes, con el acompañamiento de los docentes, desarrollen propuestas de investigación basadas en preguntas que luego puedan transformarse en problemas y proyectos de investigación que transformen su entorno y su realidad específica.

Los grupos de investigación escolar Ondas están conformados por población infantil y juvenil de todo el país, acompañados por docentes coinvestigadores, que se forman en investigación y herramientas pedagógicas que favorecen la búsqueda de conocimiento.

La Investigación como Estrategia Pedagógica –IEP, del Programa reconoce el uso de ésta para desarrollar el espíritu científico en las niñas, los niños, los jóvenes y los adultos que los acompañan. En ese reconocimiento, se hace presente que lo que acontece con estos actores es la innovación a la investigación como parte de una dinámica pedagógica que recupera los interrogantes del mundo infantil y juvenil, los convierte en preguntas y problemas de investigación y para responderlos diseña y recorre una trayectoria de indagación. Este proceso genera las condiciones para construir una cultura ciudadana y democrática en ciencia, tecnología e innovación (CTI), en los niños y niñas desde muy temprana edad.

Recursos Educativos

Informes

Videos

Multimedia educativa

Sonidos

Tablas

Infografías

Textos

Información general
Quiénes somos
Misionar
Estructura
Estrategia
Publicaciones

Recursos Educativos
Módulos
Infografía
Multimedia educativa
Indicadores
Aulas
Actividades

Niños y Niñas
Conoce Medellín
Experimentos
Hechos por los niños
Hagamos las cosas
El Proyecto

Estadísticas
De más temas
De temas
Propuesta para la clase
Categorías en acción
Categorías
El Encuentro

Docentes y Directivos
Permanente Educativa
Categorías en acción
Innovación Educativa
Charlas de formación
Prepara la clase

Portal Educativo de Medellín

medellin.edu.co es un portal educativo creado por la Alcaldía Municipal como un proyecto estratégico dentro del Programa Medellín Digital para fomentar el uso y la apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la comunidad educativa de la ciudad.

Secretaría de Educación de Medellín, Carrera 52 No. 49B - 311 Teléfono 544 5200. Sitio web administrado por Medellín Digital.

Imagen de pantalla del Portal Educativo de Medellín, en el marco del programa *Medellín Digital*, en el año 2013.

Luego de análisis, lluvias de ideas y muchos irs y venires, le fuimos dando la forma: ya no sería una Manzana del Emprendimiento sino una institución dedicada a la ciencia, la tecnología y la innovación, y esa institución sería la entidad de la Alcaldía de Medellín encargada de dichos asuntos. Así nació Ruta N. Ese fue un baldado de agua fría, pues aparentemente el CTA estaba ayudando a crear un "monstruo" que se le iba a comer el trabajo de muchos años. No obstante toda la tensión creada, el CTA siguió trabajando con el mismo profesionalismo en el desarrollo de Ruta N. Y ya sabemos hoy lo que es Ruta N para Medellín.

Tras el diseño de contenidos y arquitectónico propuesto por un equipo interinstitucional liderado por el CTA en 2009, el Complejo Ruta N se inauguró en 2011 en Medellín con mucho éxito hasta la fecha.

Hoy, en sus veinticinco años quiero exaltar principalmente las cualidades humanas de todo el equipo del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Veinticinco años en cualquier empresa son muy meritorios, pero mucho más meritorios aún en un tipo de institución como el CTA, pues no es privada ni es pública, no tiene ánimo de lucro pero tampoco es una beneficencia. El CTA es ante todo un activo social y de conocimiento de todos nosotros; y está cumpliendo veinticinco años, no por sus habilidades técnicas (que sí las tiene) sino por ser fieles a una vocación y a una visión de transformar una sociedad con ciencia, tecnología e innovación.

Quando los seres humanos cumplimos veinticinco años podemos mirar para atrás y hacer cuentas de batallas, aprendizajes, desilusiones, triunfos, amores... ¡en fin! Pero también, a los veinticinco sabemos que tenemos un gran horizonte por delante. Un horizonte que podemos recorrer, primero, reconociendo todo lo

que hemos aprendido y ganado en los años de trasegar; segundo, contar con la humildad y la voluntad para cambiar todo aquello que no nos ha funcionado hasta el momento; y tercero, estar listos para enfrentar los nuevos desafíos que nos trae ese horizonte. ¡Y estoy seguro de que el equipo del CTA lo logrará mucho en todo el horizonte que tiene por delante!

Para finalizar, es mi sentir que en Colombia necesitamos más peludos y no tan peludos, con vocación, haciendo equipo, liderando organizaciones, tomando riesgos, pensando distinto, lidiando con egos y, ¡siempre con el propósito claro de hacer un mejor país!



“Ruta N, la Universidad Eafit y el CTA hicieron parte de aquellos actores de ciudad que en el año 2009 tuvieron bajo su responsabilidad, conocimientos, orientaciones y criterios la oportunidad de transformar una idea que se había denominado inicialmente la “Manzana de la Innovación”, en un centro de negocios donde hoy se potencia la innovación, se siembran los sueños por cambiar una región, por crear nuevas y mejores opciones para sus ciudadanos, pero esencialmente por hacer de la capital antioqueña una ciudad diferente e incluyente, donde la audacia de las personas que la habitan desborda el común de la gente, convirtiéndola en una visita obligada. Esta importante evolución hace indispensable, para cualquier individuo en el mundo, tener un nuevo punto en su lista de esas cosas que uno debe hacer antes de morir: conocer Medellín, la “ciudad de la eterna primavera”, y allí, a Ruta N”.

Jorge Hernán Mesa Cano

Coordinador de Empresarismo de la Universidad Eafit, Medellín.
Integrante del proyecto *Manzana de la Innovación* entre los años 2009 y 2010.



Edificio de la sede principal de Ruta N, ubicado en el futuro distrito tecnológico de Medellín.



Coordinadora del Área de Comunicaciones del CTA, donde también se ha desempeñado como coordinadora, profesional y gestora de diferentes proyectos como la Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Semana de la Productividad, Contacto-i y otros relacionados con la innovación y la productividad, desde el año 2006.

Es Comunicadora Social y Relacionista Corporativa, y especialista en Gestión del Talento Humano y la Productividad de la Universidad de Medellín, y becaria del Diplomado Comunicación Pública para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación del Convenio Andrés Bello (CAB), con estudios en mercadeo, protocolo, y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Ha sido comunicadora corporativa en varias empresas privadas de Medellín.

TRABAJO ARTICULADO QUE SUMA REALIDADES

Por: Diana Lucía Carvajal Arboleda

Una pregunta que vale mil millones puede ser ¿Qué hace el CTA? Se ha convertido en una pregunta retadora, una pregunta simple con respuestas complejas, dependiendo del punto de vista desde donde se mire. Desde mi punto de vista el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia es una organización con un alto sentido de lo social, con visión de futuro, con firmeza y convicción de que las ideas pueden hacerse realidad para el bienestar de la sociedad. Uno de sus grandes retos siempre ha sido acercar la ciencia, la tecnología y la innovación a la sociedad, teniendo como ejes de acción tres temas que hacen territorios competitivos: la productividad, la educación y el medio ambiente.

En el último año “apropiación” se ha convertido en la principal muletilla del sector. Ahora las instituciones de ecosistema, o sea todos y todas, en nuestros discursos, debemos evidenciar el trabajo en torno a la apropiación social del conocimiento; el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, y sin ánimo de parecer petulante, siempre va un paso adelante, desde siempre esta institución ha desarrollado acciones para trabajar en conjunto con la sociedad en el diseño de proyectos de alto impacto.

Hoy en día el CTA entiende la apropiación social del conocimiento como un proceso intencionado entre diversos actores sociales que participan activamente en el intercambio, reflexión, producción, diálogo y validación de conocimiento, motivados por intereses de uso, aplicación y enriquecimiento de saberes contextualizados en sus diferentes horizontes culturales, para el beneficio social y económico de una región o país en el marco de sus tres líneas de trabajo; de allí que en todos los proyectos que diseña, lidera y ejecuta el CTA se identifiquen fácilmente actividades de circulación del conocimiento, divulgación, inclusión, análisis y diálogo de saberes.

El CTA ha ejercido la coordinación de las 5 versiones de la *Semana Nacional de la CTI* en Antioquia desde la primera en 2006, realizando más de 1.600 actividades.

Uno de los procesos más pertinentes en esta materia, es la realización de la *Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación* en Antioquia, proyecto liderado por Colciencias desde el año 2006, que se realiza cada dos años en este departamento bajo la coordinación del CTA, en el que se han llegado a realizar más de mil seiscientos actividades vinculadas en sus cinco versiones, hasta 2014.

La *Semana* busca fortalecer espacios y generar diálogos constructivos en torno a la apropiación social del conocimiento para que cada día sean más los colombianos que interactúen en su cotidianidad con la ciencia, la tecnología y la innovación. Y no solo ha sido pertinente en Antioquia. Ha sido exitoso, no por el significativo número de actividades desarrolladas, sino por el mensaje y el acercamiento a la comunidad que se alcanza a través de este proyecto, que trasciende la divulgación y logra resultados reales de apropiación a través de procesos que



Niños provenientes de diferentes municipios de Antioquia en el Jardín Botánico de Medellín, una de las paradas de la Chiva Científica, la actividad más popular de la *Semana de la CT+I* en 2008.

acercan a la comunidad de forma directa a la ciencia, la tecnología y la innovación, logrando con ello la apertura a nuevas formas de ver, entender y usar la ciencia para su beneficio.

Para el CTA siempre ha sido un reto hablar de ciencia de forma clara, ser articuladores de este mensaje, ser diseñadores de procesos que lleguen directamente a los ciudadanos de a pie y los cautiven, y para ello ha desarrollado diversos e innovadores canales para la apropiación, como radionovelas que le hablan de innovación a pequeñas unidades productivas del departamento, programas de televisión que aproximan a los empresarios con un idioma comprensible, amigable y cercano, textos que sirven de compañía en procesos educativos, diagnósticos que permiten a los

gobiernos tomar decisiones acertadas para el desarrollo sostenible y competitivo de las regiones.

Para el CTA, recorrerse Antioquia a pie, en moto taxi, en barco o en chiva es tarea de todos los días. Es allí donde se construye conocimiento, donde se necesita el conocimiento y donde se usa el conocimiento. En los niños que juegan a la ciencia, en los jóvenes que se interrogan para el futuro, en los empresarios que se construyen día a día, en las instituciones que creen que el trabajo articulado suma realidades.

Los retos son muchos en materia de apropiación. Las interrogantes diarias: cómo llegarle a las personas con la información que



"Bicijugos", bicicleta que provee energía a una licuadora, fue una de las iniciativas de Medellín inscritas en la *Semana de la CT+*, muestra de energías renovables en "La Ruta de la Ciencia y la Energía", tema central de la *Semana* en 2014.

desde nuestras instituciones se genera, cómo hacerlas participes de la generación de conocimiento, cautivar públicos a través de estrategias que manejen el lenguaje adecuado, el equilibrio entre la diversión y la formalidad de un proceso de investigación, evitar caer solo en divulgación y vulgarización de la ciencia, generar procesos reales y medibles sobre apropiación, son las preguntas que nos cuestionan todos los días a quienes "debemos" (porque el deber es de todos), liderar procesos de divulgación y apropiación.

Desde el CTA se viene liderando un proceso de entendimiento, contextualización y, porque no, de apropiación de este tema, porque además de diseñar estrategias de apropiación, creemos que debemos validar conceptos, diseñar modelos y ser mucho más estratégicos y efectivos en la implementación de los mismos. Por esto estamos en el diseño y consolidación de un modelo que nos permita tener una ruta, un sello permanente que identifique claramente que son actividades diseñadas por el CTA para tal fin con un objetivo claro.



"La Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en sus varias versiones, se ha venido consolidando como un escenario para visibilizar los diversos saberes de los actores que en ella participan, quienes se encuentran alrededor de un interés común: compartir conocimiento y escuchar el de los otros. Son varios los logros y retos de esta iniciativa: acercar la ciencia a las personas, permitiendo que ellas reconozcan que prácticas cotidianas que no se concebían como científicas, están construidas a partir de conocimiento científico; lograr que la academia y sus expertos lleven su conocimiento a las comunidades para generar un diálogo de saberes entre actores que se conciben como pares y como hacedores de ciencia; y aportar a una transformación educativa a través de estos procesos de sensibilización, motivación por el quehacer científico, y apropiación de conocimientos para la vida misma."

Catalina Herrera Barrientos

Coordinadora de la *Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* en Antioquia en el CTA, Medellín.

"La Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es de las actividades más relevantes de la Estrategia Nacional de Apropiación Social del Conocimiento de Colciencias, porque en ella interactúan sus cuatro líneas de trabajo, al concebirse la Semana como un espacio de encuentro, participación e interacción de la sociedad civil, la comunidad científica, el sector productivo y los entes gubernamentales, para fortalecer procesos de diálogo, discusión, deliberación, participación y toma de decisiones para la construcción de política pública; y para esta gran fiesta de la CTel en Antioquia, el CTA ha sido un aliado incondicional de Colciencias al apoyarnos en cada una de sus cinco versiones, e inclusive desde antes, cuando organizábamos los encuentros regionales de CTel."

Ángela Patricia Bonilla Ramírez

Asesora Grupo de Apropiación Social del Conocimiento en Colciencias, Bogotá.



Foto: Karime Dasuky

Coordinadora del Laboratorio Nacional de Emprendimiento C3+d: Creación, Cultura y Contenidos Digitales en el CTA, donde también se ha desempeñado como coordinadora del programa Ondas de Colciencias, en Antioquia, coordinadora de Gestión Institucional y coordinadora Administrativa y Financiera del programa nacional Computadores para Educar (CPE), desde el año 2007.

Es Economista del Desarrollo de la Universidad Pontificia Bolivariana (Montería), especialista en Estrategia Gerencial y Prospectiva, y magíster en Administración de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), y Project Management Professional (PMP) certificada por el Project Management Institute.

Ha participado en varios proyectos de investigación en Colombia, y es coautora de varias publicaciones.

COLOMBIA, EN NUEVAS EMPRESAS CULTURALES

Por: Durys Esther Ríos Kerguelén

“La tecnología remite hoy no a nuevas máquinas o aparatos, sino a nuevos modos de percepción y de lenguaje, a nuevas sensibilidades y escrituras”.
Jesús Martín Barbero.

De soñadores a emprendedores y luego a empresarios, pasan los beneficiarios del *Laboratorio Nacional de Emprendimiento C3+d: Creación, Cultura y Contenidos Digitales*. Tal como el lema del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, “de las ideas a la realidad”, eso se hace con las iniciativas de los emprendedores en el *Laboratorio*, este año ya en su cuarta y exitosa versión, que ha sido posible gracias al Ministerio de Cultura de Colombia y al Centro.

En el año 2007 el Ministerio definió por primera vez la Política de Cultura Digital para Colombia, y desde entonces ha puesto en marcha procesos que promueven el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en distintos campos del arte y la cultura para que los ciudadanos tengan la oportunidad de superar su condición de receptores de información, para convertirse en productores y creadores de contenidos. Entre ellos destaco dos diseñados por el Ministerio en conjunto con el CTA y operados por el Centro: *Cultura Digital: Creadores de Contenidos*, en 2010 y el *Laboratorio Nacional de Emprendimiento C3+d: Creación, Cultura y Contenidos Digitales*, desde 2011 hasta la actualidad. El primero, fue un proyecto de formación en herramientas de apoyo para setenta y nueve organizaciones

En sus 4 versiones el *Laboratorio C3+d* ha apoyado el desarrollo de 275 iniciativas culturales provenientes de 26 departamentos de Colombia, con 4 Encuentros Nacionales y 4 Ruedas de Oportunidades, entre otras importantes actividades.

culturales representadas por cuatrocientos talentosos jóvenes y algunos pocos adultos de cincuenta municipios en veintiséis departamentos de Colombia, con el fin de que aprovecharan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas útiles para la generación de contenidos culturales; y el segundo, un programa que ya cuenta con doscientas setenta y cinco iniciativas apoyadas entre 2011 y 2014 a lo largo y ancho del territorio nacional, que busca proporcionar las herramientas necesarias para garantizar la sostenibilidad de las mismas.

Los múltiples resultados de *Cultura Digital*, acumularon un conocimiento inédito sobre lo verídico de este tema en Colombia a finales del año 2010. El CTA había conocido las realidades de una buena muestra de gestores del arte y la cultura, y a partir de allí, identificó sus fortalezas, debilidades y necesidades. Casi todas las iniciativas eran ideas gruesas llenas de pasión, con grandes contenidos pero poca planeación y futuro en el mercado, o eran dependientes de organizaciones que no las potenciaban, aunque tenían el talante para convertirse en proyectos e incluso, en empresas culturales. Organizarse como empresa, hacerla rentable y sostenible, encontrar un modelo de negocio ajustado a la creación cultural y artística, obtener patrocinios, conseguir contratos, vender, y sin perder la esencia de la región o comunidad donde se gestan, es una necesidad para la creación y el mantenimiento de los emprendimientos culturales e incluso de cada iniciativa. Esta experiencia generó un re-conocimiento que impulsó tanto al Ministerio como al CTA, a transformar el diseño de Cultura Digital, válido y pertinente en su momento, para generar mayores impactos en el futuro próximo.



Rueda de Oportunidades de todos los emprendedores beneficiados por el *Laboratorio*, realizada en el Centro Ático de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, en el año 2011.

Así fue como el año siguiente, el país conoció el *Laboratorio Nacional de Emprendimiento C3+d: Creación, Cultura y Contenidos Digitales*, en busca de impulsar a las industrias creativas y culturales para aumentar las oportunidades de los creadores de contenidos digitales culturales que tienen un proyecto o una idea de negocio viable, sólida y pertinente. *C3+d* le apuesta al desarrollo de una industria creativa y cultural, y para ello, aborda varias de las necesidades de sus emprendedores, como son: una oferta educativa especializada y a la medida de las necesidades de cada emprendedor, y la generación de espacios de circulación y distribución de bienes y servicios de la industria creativa y cultural. Diversidad, pasión, innovación, nuevas tecnologías, planeación, son palabras que definen el *Laboratorio*, y que coinciden con

algunas de las descriptivas del CTA. Las coincidencias entre los espíritus de ambos, son asombrosas y es tal vez por ello que el Centro asumió esta tarea con el compromiso con que la vive, y yo soy testigo de ello, pues he estado vinculada al CTA desde hace siete años, de los cuales tres han sido para la coordinación de *Cultura Digital* y del *Laboratorio*. Este Programa es cada vez mejor, ofrece más, llega más lejos. Cada año, las convocatorias reúnen un universo -inmenso y diverso- de ideas y algunos productos en desarrollo, con por lo menos, tres cosas en común: el afecto por la cultura, las dificultades para despegar y la perseverancia de sus creadores. Portales web, emisoras radiales, canales de televisión, estudios de grabación musical, bibliotecas, periódicos, festivales y similares, hacen parte de las iniciativas propuestas por gestores



Beneficiarios del *Laboratorio* de todo el país, asistentes al Encuentro Nacional realizado en la sede de Compensar en Bogotá, en 2014.

culturales de todo Colombia. No sabemos con qué nos vamos a encontrar en Pasto o en Valledupar, solo por mencionar dos municipios opuestos geográfica y culturalmente, que nos exigen una preparación diferente y una alta sensibilidad para aceptar las diferencias, de manera que podamos cumplir con nuestro objetivo.

Todos somos protagonistas de la construcción de una Colombia mejor. Algunos lo hacen desde posiciones más mediáticas y otros, que somos la mayoría, lo hacemos tras bambalinas a través de la gestión de programas como el *Laboratorio*, que se convierten en nuestros propios emprendimientos, a los que les entregamos todo nuestro amor, esperanza, pasión, conocimiento y disciplina. *C3+d* ha sido la oportunidad que nos regaló el CTA y el Ministerio de Cultura para llevar una idea a hechos reales; idea que nos ha permitido ampliar nuestra cosmovisión a través de la mirada de los creativos y en la que ha adquirido sentido el conocimiento, porque lo hemos puesto al servicio de los sueños de muchos colombianos. Una comunidad de práctica, talleres, estaciones de trabajo, encuentros regionales y nacionales, ruedas de oportunidades, entre

otras actividades, han ayudado a que se apropie el conocimiento a través de la transferencia e intercambio del mismo. Tenemos la certeza de que todos nuestros beneficiarios han pasado de ser consumidores pasivos de información en la web, a ser productores de contenidos para la misma, gracias a que son sujetos activos en la construcción de la industria creativa y cultural que nuestro país ofrece. Todo esto, en beneficio de las manifestaciones culturales de Colombia.

El CTA ha reunido una buena parte del talento nacional dedicado a la conservación y fomento de la cultura, a partir de su acompañamiento en temas de emprendimiento para la industria creativa y cultural, y ha facilitado la comercialización de sus productos y servicios a través de los

encuentros y las ruedas de oportunidades, realizadas en el marco del *Laboratorio*. Lo anterior, con el fin de fortalecer la mencionada industria, como generadora de oportunidades alternativas y muy válidas en un país en conflicto, donde precisamente en los lugares más afectados, emergen a gritos maravillosas iniciativas culturales.

Merecen un reconocimiento especial los asesores, mentores y ángeles inversionistas convocados por el CTA, que han tomado el *Laboratorio* como suyo, y de quienes depende en gran parte la calidad del proceso y sus resultados. Han sido, al igual que sus beneficiarios, fuente inagotable de ideas, entregando todas sus capacidades, tratando cada caso en sus particularidades, uno por uno, haciendo transferencia e intercambio de conocimiento, procurando con todas las herramientas posibles el mejor de los resultados: el cumplimiento de un sueño sostenible.

Cada año aparecen las preguntas ¿Cómo propiciar la apropiación social del conocimiento en la industria creativa y cultural?, y ¿cómo hacer rentable y sostenible la industria cultural? Y se responden cada tanto, hasta que las respuestas ya no nos satisfacen; entonces, nos volvemos a hacer las mismas preguntas, exploramos nuevas respuestas, y se proponen nuevos retos, nuevos emprendimientos del Ministerio y del CTA.



“Las nuevas tecnologías y las nuevas lógicas de la comunicación ofrecen múltiples posibilidades de acceso a la información, pero especialmente les brindan a los ciudadanos la oportunidad de superar su condición de receptores de información para convertirse en productores de contenidos y en creadores culturales. Estas tecnologías imponen retos impostergables a las entidades responsables de las políticas culturales de todos los países. (...) El Ministerio ha abordado el tema y ha entendido que el asunto no es sólo de tecnologías o de consumo, sino que alrededor de los usos de estos medios se ha construido una nueva cultura, una serie de nuevas maneras de estar juntos: la cultura digital”.

Tomado de “Política de Cultura Digital para Colombia”, Ministerio de Cultura, 2007.

“Definitivamente, esfuerzos concretos sobre emprendimientos deseosos de éxito. Evolución en número, en calidad, en profundidad de las ideas y en el tipo de emprendedores que se presentan a C3+d”.

René Rojas

Mentor del *Laboratorio C3+d* desde el año 2013.

“El Laboratorio C3+d fue para Arbolito una experiencia enriquecedora desde el primer momento en que llegamos al CTA por todo el carácter de espontaneidad desde el asesor Andrés Urrego en adelante, esa naturalidad que permite que el ejercicio del emprendimiento sea realizado con sentimiento y movimiento; la simbiosis entre buen ambiente y disciplina en la puesta marcha, sin limitaciones cuando el concejo era deconstruir nuestra idea y volver a darle forma sin perder la esencia. Desde Arbolito valoramos mucho el propio Laboratorio, la posibilidad de experimentar con nuestra idea, intercambiar con mentores y otros emprendedores y dar inicio al ejercicio creativo tan moderno y tecnológico desde una base primaria y muy humana, sentarnos a conversar e imaginar y creer que todo es posible si lo queremos crear, tomando café, escribiendo en papel, recordando, ejercitando la memoria para poder llegar sonrientes a la producción de un contenido cultural digital para todos. Así como la vida, el experimento continúa, pues el Laboratorio está ahí”.

Andrés Arboleda

Experto Temático en TIC de Arbolito, en Medellín, beneficiario del *Laboratorio*.





Especialista Principal de Empresas, Cooperativas y Desarrollo Rural en la Oficina de la OIT para los Países Andinos, desde el año 2010, en Lima (Perú), desde donde mantiene estrecha relación con el CTA como Centro de Excelencia de la OIT en la metodología SCORE para América Latina y el Caribe.

Es magíster en Economía y Econometría de la Universidad de Bruselas (Bélgica).

Fue consultor en materia bancaria y telecomunicaciones en Bélgica y Francia. Comenzó su carrera en la OIT en 1997 como Experto Asociado en Seguridad Social en África del oeste, con sede en Costa de Marfil, en los países andinos, con sede en Perú, como Experto Regional en Desarrollo de Mutuales, Cooperativas y Lucha contra la Exclusión Social, con sede en Suiza, y dirigió un programa regional de desarrollo para las pequeñas y medianas empresas cooperativas en África entre 2008 y 2010, con sede en Tanzania.

EL CTA, UN SOCIO ESTRATÉGICO DE LA OIT Y SU PROGRAMA EMPRESAS RESPONSABLES Y SOSTENIBLES (SCORE)

Por: Philippe Vanhuynegem

Las amistades y relaciones profesionales exitosas empiezan con una buena bandeja paisa. Hace casi cuatro años, el martes 8 de febrero de 2011, cenaba en Medellín una exquisita bandeja paisa junto con Santiago Echavarría, director del CTA, Jaime Arboleda, subdirector del CTA, y mi colega de la OIT Ginebra, Stephan Ulrich, de misión en Colombia. Hacía apenas un mes, me había integrado al equipo de la Oficina Internacional de Trabajo (OIT) para los países andinos como especialista principal en pequeñas empresas. Mi primera misión en la región consistía en reunirme con instituciones públicas y privadas colombianas para presentar la OIT y su programa *Empresas Responsables y Sostenibles* (PERS, o SCORE por su sigla en inglés).

Durante dos días visité varias empresas, conversé con empresarios, trabajadores, sindicalistas y académicos. Me contaron los desafíos actuales de la industria colombiana, la alta competencia en los mercados nacionales e internacionales, la necesidad de especialización y tecnificación de sus procesos productivos. Muchos trabajadores y sindicalistas enfatizaron en las condiciones precarias de su trabajo, la dificultad de garantizar los derechos fundamentales en el trabajo y los riesgos ambientales del modo de producción actual. Los empresarios nos relataron acerca de la necesidad de innovar, tanto sus productos como sus procesos, para generar mayor productividad y ser cada vez más responsables con el medio ambiente.

En 2013 el CTA fue reconocido por la OIT como el primer Centro de Excelencia para la metodología SCORE en América Latina y el Caribe. El CTA ha beneficiado con SCORE a 49 mipymes en Colombia (Cundinamarca, Antioquia y La Guajira), 13 en Bolivia (La Paz y Santa Cruz) y 9 en Perú (La Libertad, Ica y Piura).

Estas preocupaciones legítimas de los empresarios, trabajadores y del gobierno, fueron objeto de un amplio debate a nivel internacional durante la nonagésima sexta sesión de la Conferencia Internacional del Trabajo en 2007, cuando se adoptaron las conclusiones sobre las "Empresas Sostenibles"³⁷. Las conclusiones adoptadas en el seno de la OIT, única agencia que agrupa a los representantes tripartitos del mundo del trabajo en el sistema de Naciones Unidas, dan orientaciones para generar un desarrollo sostenible. La Conferencia concluyó en la necesidad de garantizar un entorno favorable para las empresas sostenibles, prácticas responsables en el lugar de trabajo y dio orientaciones para poder combinar crecimiento económico, productividad con trabajo decente y reducción del impacto sobre el medio ambiente.

En esta misma línea, Santiago y Jaime me comentaban durante la cena, cuán importante es para Colombia encontrar modelos de desarrollo innovadores que permitan combinar crecimiento económico y productividad, mejoras sociales en educación y manejo responsable de los

³⁷ Tomado de: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_114235.pdf consultado en octubre de 2014.



Grupo de representantes de empresas beneficiadas por *SCORE* en Bolivia durante el año 2013, con su formadora del CTA Claudia Patricia Campuzano Ochoa (centro).

recursos naturales, entre otros, el agua; o las tres líneas de acción de la Corporación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

La productividad es un factor clave de desarrollo sostenible. El incremento de la productividad es un desafío fundamental del desarrollo sostenible para el estado y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en países de renta media de la región andina, donde más del noventa por ciento son mipymes y generan el sesenta y un por ciento del empleo. Sin embargo, según el sector, está reconocido que las mipymes son de cinco a diez veces menos productivas que las grandes empresas y presentan importantes déficits de trabajo decente, con una alta tasa de informalidad laboral, condiciones de trabajo precarias y salarios inferiores a las grandes empresas. Por otro lado, si bien la productividad total de los factores ha conocido un crecimiento moderado en Colombia (alrededor del uno punto tres por ciento) durante la última década, la productividad laboral en el sector industrial ha crecido a una tasa promedio mayor, alrededor del dos

por ciento entre 2005 y 2011 (según el Departamento Nacional de Estadística [DANE]) y tuvo un efecto positivo en materia de empleo en la medida en que se ha podido mostrar una correlación positiva (al sesenta y siete por ciento) entre el incremento de la productividad industrial y el empleo en las pequeñas y medianas empresas (pymes).

Consciente de estos desafíos, la OIT ha desarrollado un programa de formación y asistencia técnica, llamado *Empresas Responsables y Sostenibles (SCORE)*. El Programa desarrollado en Colombia y otros ocho países en el mundo, busca mejorar la productividad y las condiciones de trabajo a través de la cooperación y el diálogo social en el lugar de trabajo.

Cuando me reuní en abril de 2011 con Santiago y Jaime, el programa *SCORE* iniciaba sus actividades en Colombia y buscaba generar alianzas estratégicas con instituciones públicas, privadas, sociedad civil y organismos especializados. Desde entonces, los resultados han demostrado la relevancia y eficacia del programa



Imagen de actividades en la planta de producción de la empresa Calza Kids S.A.S., beneficiaria del programa SCORE en Medellín, tomada del video "SCORE. Más empresas responsables y sostenibles", realizado por la OIT en el año 2014.

para las empresas en Colombia. Con el apoyo del CTA, la OIT ha generado una red de formadores del SENA y ha intervenido directamente a cuarenta y nueve empresas, de las cuales veintiséis son del sector textil en el departamento de Antioquia, diez son proveedoras del sector minero en el departamento de La Guajira, y trece son del sector floricultor en el departamento de Cundinamarca, representando cerca de seis mil trabajadores y trabajadoras. De las encuestas realizadas, el noventa y cuatro por ciento de las pymes ha quedado satisfecho con el Programa y ha mejorado sus procesos productivos: sesenta y cinco por ciento ha reportado ahorros, cincuenta y siete por ciento ha reportado mejoramiento de la calidad. Por otro lado, el veintisiete por ciento de las pymes ha reportado mejora en las relaciones laborales (con una reducción de las quejas de los trabajadores), el catorce por ciento ha visto una reducción de la rotación del personal, y casi una de cada diez empresas ha reportado un incremento salarial consecutivo a la implementación de SCORE.

Con base en estos excelentes resultados obtenidos gracias a la constante implicación y compromiso del CTA, en abril de 2014 la Organización Internacional del Trabajo y el CTA firmaron un Convenio de cooperación con el objetivo de crear y poner en marcha un *Centro de Excelencia de la metodología SCORE* en Colombia y en la región. La función principal del CTA es promover la metodología, formar y animar una red de formadores en Colombia, así como garantizar la calidad y velar por la aplicación efectiva

de la metodología. Es así que el CTA, con el apoyo financiero de la OIT, ha generado una red de formadores y aplicado la metodología en el sector de agro exportación en Perú y en el sector fabril en Bolivia.

Esta alianza entre la OIT y el CTA es de vital importancia para asegurar la sostenibilidad de la metodología *SCORE* que ha demostrado su pertinencia para las pymes en Colombia y contribuye a generar más y mejores empleos. La convergencia de nuestras convicciones y el mandato de nuestras organizaciones permiten forjar una relación profesional y de amistad a largo plazo. Y sin duda la excelente comida colombiana ayudó a crear las condiciones de nuestra alianza... Consciente de estos desafíos, la OIT ha desarrollado un programa de formación y asistencia técnica, llamado *Empresas Responsables y Sostenibles (SCORE)*³⁸. El Programa desarrollado en Colombia y otros ocho países en el mundo, busca mejorar la productividad y las condiciones de trabajo a través de la cooperación y el dialogo social en el lugar de trabajo.



“El CTA se ha convertido en un Centro de Excelencia del Programa SCORE de la Organización Internacional del Trabajo, por su larga trayectoria y experiencia. Estoy convencida de que la alianza entre la OIT y el CTA contribuirá a la promoción del trabajo decente para los trabajadores y trabajadoras, mejorando la productividad y las condiciones de trabajo, en las empresas en Colombia.”

Carmen Moreno

Directora de la OIT para los Países Andinos, Lima, Perú.

“Desarrollamos el primer módulo que se llama Cooperación en el lugar de trabajo y conformamos un equipo de mejoramiento. El único recurso que tuvimos que poner, fue la disposición, porque los financieros fueron mínimos. La eficiencia ha mejorado ostensiblemente. Cuando empezamos SCORE teníamos un 81% de eficiencia; luego de tres meses llegamos al 92% y hoy, estamos trabajando al 96%. Si algo me enseñó este Programa, es que una opinión no cambia nada, pero todas juntas, empiezan a cambiar la visión de la empresa.”

Robinson Montoya

Socio fundador y gerente de producción de Calzakids S.A.S., empresa beneficiaria de *SCORE*, Medellín.

Tomado del video “*SCORE. Más empresas responsables y sostenibles*”, realizado por la OIT en el año 2014.

³⁸ Tomado de: www.ilo.org/score consultado en octubre de 2014.





Asesor en Educación Superior de la Secretaría de Educación de Antioquia desde el año 2005. Entre sus actividades se destacan la gestión e impulso al programa Enlaza Mundos iniciado en el año 2009, propuesta internacional desarrollada por el CTA hasta el año 2013. Es autor y coautor de numerosas ponencias y artículos.

Fue asesor en Educación Superior para la Secretaría de Educación de Medellín, ha ocupado otros cargos relacionados con la educación pública en la Alcaldía de Medellín y la Gobernación de Antioquia propendiendo por la cobertura con calidad y pertinencia en las diferentes regiones del departamento, y fue docente y vicerrector de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

ENLAZA MUNDOS: UN PROGRAMA DE CIUDAD INNOVADOR Y TRANSPARENTE

Por: José Alonso Hoyos Betancur

Por iniciativa de la concejala Aura Marleny Arcila y el concejal Óscar Hoyos, con el respaldo del señor alcalde de Medellín Alonso Salazar Jaramillo, se presenta el proyecto de Acuerdo 033 que busca, entre otros, el apoyo a profesores, estudiantes e investigadores para la realización de un programa de maestrías y doctorados en el exterior, por medio de un recurso de cofinanciación del Municipio de Medellín, y contribuir así a los proyectos de internacionalización de la ciudad. Se convierte en un reto para la ciudad y en especial para la Secretaría de Educación de Medellín, poner en marcha un programa, de gran trascendencia, pero al mismo tiempo en un campo en el que la experiencia de entes territoriales era muy escasa en el país, y menos en las dimensiones que le daba el Acuerdo al programa. Su puesta en marcha requirió de la participación de investigadores, universidades y empresarios, para dar vida al Programa de Movilidad Internacional, mediante la reglamentación y diseño de mecanismos para su operación.

Para ello se requiere, en los primeros meses del 2009, encontrar una entidad en el país que, sin tener intereses en la adjudicación de las becas que se creaban, estuviera en capacidad de contribuir en la gestación y puesta en marcha la asignación, mediante concurso, de becas de estudio en el exterior. Fueron varias las entidades consultadas, una de ellas, valga decirlo, fue la Fundación para el Futuro de Colombia (Colfuturo), entidad en la que nos encontramos un director, el doctor Jerónimo Castro, con un gran conocimiento en la materia, y una gran voluntad de cooperación, de quien aprendimos mucho, pero existían dificultades para desarrollar algunas de las características del Programa, que nos exigían buscar en el país. Allí aparece el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, con experiencias significativas en programas de investigación en el departamento, y muy especialmente en los campos de desarrollo de la ciencia y la tecnología, y en la educación en distintos niveles.

Enlaza Mundos es el primer programa en Medellín y Colombia, de movilidad internacional con fines educativos de alto nivel, promovido por una entidad territorial como la Alcaldía de Medellín.

El reto era crear un programa que se manejara con absoluta transparencia, y que pudiera introducir, entre los factores de evaluación, criterios que permitieran considerar la pertinencia para la ciudad y el país, de los estudios que se realizarían en el exterior.

Nos dimos a la tarea entonces de diseñar un sistema de evaluación, conjuntamente con el CTA, que, recogiendo la disponibilidad de Colfuturo para hacer lo que ellos sabían hacer, diera campo a la evaluación de lo que la ciudad requería. Así nace en 2009 *Enlaza Mundos*, dentro del CTA.

Para el momento ya llevaban un tiempo de desarrollo los clústeres de los sectores productivos, y en algunos de ellos ya se vislumbraban los requerimientos que, en el campo del conocimiento, se iban a necesitar en los próximos años. Al desarrollo de estos campos de conocimiento requeridos por los clústeres, y a la solución de otros problemas de la ciudad, como la movilidad, o el tratamiento de problemáticas sociales asociadas a la violencia, debería orientarse el análisis de pertinencia.



Noventa y seis profesionales de diferentes municipios del área metropolitana del Valle de Aburrá, fueron seleccionados para ser beneficiarios de la cuarta convocatoria del programa *Enlaza Mundos* en un evento público realizado el 4 de septiembre de 2012 en el auditorio Himerio Pérez de Empresas Públicas de Medellín.

Con un equipo construido en el CTA, en cabeza de Isabel Cristina Arango, quien venía de tener una experiencia en el campo de internacionalización en la Universidad de Antioquia, pusimos en marcha la construcción de un sistema de evaluación estructurado sobre tres pilares que garantizaran la absoluta transparencia que debía tener el programa: un sistema de evaluación de la trayectoria académica e investigativa de los candidatos, que no diera lugar a ninguna intervención personal, para lo cual se requería de un programa en el que los factores estuvieran debidamente parametrizados; una evaluación de las calidades académicas de los programas y las universidades en las cuales los estudiantes estaban admitidos, que debía ser realizada por Colfuturo, con toda la experiencia y disponibilidad de sus grupos académicos; y una evaluación de la pertinencia que evaluara, más allá del título al que aspiraba el candidato, las características de la investigación que iría a desarrollar, y su vinculación con los temas estratégicos de ciudad.

Considero que aquí estuvo uno de los mayores aportes del CTA, y que contribuyó a que el Programa gozara de toda la transparencia, en el proceso de selección, que la ciudad requería: el desarrollo del software, el manejo de las relaciones con Colfuturo para hacer efectiva la evaluación, la puesta en marcha de equipos que realizaran con la mayor seriedad, y la evaluación de la pertinencia (un tema no siempre fácil de definir) con absoluta independencia, eran las tareas que el CTA debía realizar primordialmente.



Agustín Peláez Gaviria, Ingeniero Electrónico, fue uno de los beneficiarios de la primera convocatoria de *Enlaza Mundos* realizando en el año 2010 una maestría en Innovación, Estrategia y Emprendimiento en la Escuela de Administración de Grenoble, Francia.

De este proceso se desprendía luego la puesta en marcha de una serie de actividades de carácter administrativo que legalizaran la beca y permitieran que los estudiantes pudieran salir en el tiempo oportuno, con un recurso económico que, en muchos casos era un complemento a otra beca, o sistema de financiación ya adquirida por el candidato.



“Mundos que enlazamos, aprendizajes que obtuvimos: el mundo no es tan grande. Hablar de una sola experiencia en el CTA no es algo sencillo, pues día a día se viven muchas cosas, se comparte con muchas personas, se aprende algo nuevo. Y eso fue precisamente lo que me sucedió con Enlaza Mundos, no solo estuve presente en el diseño del programa como tal sino en su desarrollo durante cuatro maravillosos años. Gracias al excelente equipo de trabajo liderado por Isabel Cristina Arango y del que hicieron parte María Cristina Aristizábal y Catalina Zuluaga, hicimos posible que muchos profesionales e investigadores de la ciudad vivieran sus sueños de completar sus estudios en el exterior.

No todo fue sencillo, pero el resultado de cada convocatoria fue una gran recompensa a ese enorme esfuerzo. Para mí, fue una escuela entender cómo funciona un programa de intercambio académico, las dinámicas de los países y las universidades y desde la comunicación, el reto de informar y divulgar una iniciativa como Enlaza Mundos”.

María Fernanda Monsalve Gómez

Profesional de Comunicaciones en el CTA, Medellín.



Jefe de la Unidad de Relaciones Corporativas del CTA desde el año 2014. Desde su cargo, integra el equipo directivo del CTA.

Es Comunicadora Social y Periodista, y Abogada de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín) y especialista en Derecho Aéreo y Espacial de la Universidad McGill (Canadá).

Coordinó el programa Enlaza Mundos desde el CTA entre los años 2010 y 2013, dirigió la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Antioquia, fue secretaria general del Consejo de Fundaciones Americanas de Desarrollo (Solidarios), coordinó el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para la Gobernación de Antioquia y estuvo vinculada como secretaria general en Aerolíneas Centrales de Colombia (Aces).

ENLAZA MUNDOS: ESTRATEGIA PIONERA DE TRANSFORMACIÓN Y EQUIDAD

Por: Isabel Cristina Arango Calle

¿Qué tiene de importante para una ciudad que transita de un marco industrial clásico hacia una economía basada en conocimiento e innovación, el que existan oportunidades para que jóvenes e investigadores adquieran conocimientos en las mejores universidades del exterior, y en temas prioritarios para el desarrollo de esa ciudad? Es de gran significación porque existen de manera real y continua oportunidades que diferencian ciudades pasivas de territorios que establecen estrategias de reconfiguración de su rol nacional y global.

Medellín ha construido diversas estrategias de transformación hacia una economía de servicios y de conocimiento innovador, entre las cuales una cada vez más conocida en el medio universitario, empresarial y de investigación, consiste en el programa *Enlaza Mundos*, creado desde el año 2008 con el objetivo de fortalecer áreas estratégicas para el desarrollo del territorio, mediante la formación en el exterior de personas con méritos académicos en temas de alta pertinencia para nuestro futuro, de los cuales los relacionados con los clústeres han hecho parte de la agenda de formación del Programa.

Desde entonces, *Enlaza Mundos* ha permitido apoyar la formación en posgrado y en investigación de más de cuatrocientas treinta y dos personas, en universidades de primera clase y centros de investigación de veintinueve países del mundo, quienes al mismo tiempo se honran de ser embajadores de la región y del país.

¿Resultados? Numerosos: trabajos de grado en maestría y doctorado e investigaciones aplicadas a campos de conocimiento en ingeniería, administración, ciencias sociales, ciencias de la salud y TIC, indispensables para mejorar las capacidades de desarrollo económico, social, tecnológico y productivo de la ciudad y la región.

432 beneficiarios estudiantes de maestrías y doctorados se convirtieron en embajadores de Antioquia en reconocidas instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo en 29 países del mundo, entre los años 2010 y 2013, periodo en que el CTA diseñó y operó *Enlaza Mundos*.

El programa *Enlaza Mundos* creado por la Alcaldía de Medellín, mediante Acuerdo Municipal, desde sus inicios en 2010 y hasta principios del año 2014, fue diseñado, coordinado, ejecutado y mejorado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, período durante el cual cumplimos la función estratégica, en alianza con la Fundación para el Futuro de Colombia (Colfuturo), de incorporar valor, conocimiento y aprendizajes, indispensables para que el Programa, partiendo del criterio básico de selección la excelencia académica, fuese reconocido como estrategia pionera del nivel local en Colombia, dentro de una necesaria construcción social liderada por el CTA en su papel de fortalecer redes institucionales y actores fundamentales en la estructuración de un entorno favorable en la ciudad a los procesos de ciencia, tecnología e innovación.



Maria Antonia Núñez, Contadora Pública titulada y beneficiaria de *Enlaza Mundos* con una maestría en Seguros y Gerencia de Riesgos en la Universidad Pontificia de Salamanca con la participación de la Fundación Mapfre (España) en el año 2011, cumplió durante el 2013 el propósito del Programa de retribuir el conocimiento adquirido para el fortalecimiento del Clúster Textil, Confección y Diseño de Moda de Medellín, del cual hace parte. "Lo que aprendí en el máster es aplicable porque apenas estamos explorando el tema en las grandes empresas; es en las pymes donde podemos enfocarnos, no solo las grandes deben trabajar el riesgo sino que las pequeñas y medianas empresas pueden meterse en estos ámbitos. Es fundamental no solo para apagar incendios, sino adelantarnos a los hechos", manifestó en 2013.

Enlaza Mundos es una manera inteligente de aprovechar los nexos internacionales de nuestro capital intelectual para revertirlos en programas y proyectos de ciudad. Si lo reconocemos así seguiremos avanzando hacia visiones más complejas y necesarias para la transformación que perseguimos hacia territorios de innovación y conocimiento.

Como coordinadora del Programa desde el CTA, puedo asegurar que los logros alcanzados por *Enlaza Mundos*, confirman el compromiso del Centro y de su equipo humano y profesional, desde sus inicios y durante las cinco convocatorias a su cargo entre los años 2010 y 2013, de Colfuturo, de las instituciones de educación superior reunidas en la Red Colombiana para la Internacionalización de la Educación Superior (RCI) nodo occidente, y muy especialmente, de los beneficiarios -razón de ser- del Programa quienes, por su desempeño y resultados académicos, han puesto en alto el nombre de *Enlaza Mundos* en los veintinueve países donde, como embajadores de nuestro país y de la región, han hecho presencia durante los años de vigencia del Programa.



"Enlaza Mundos está forjando una nueva generación de profesionales globalizados y comprometidos con la ciudad. Más que estudiantes con posgrados, somos embajadores de Medellín ante el mundo. Gracias al Programa realicé mis estudios en Innovación y Emprendimiento en Grenoble, Francia, y al mismo tiempo pude articularme con el ecosistema de desarrollo empresarial de Medellín. Desde mi regreso he podido contribuir a la creación de dos empresas de base tecnológica, generando más de 20 empleos calificados, en nuevas industrias de alto valor agregado.

Hay muchos estudiantes de posgrado en el mundo, pero muy pocos apoyados por una ciudad cómplice de la movilidad académica como instrumento para el desarrollo. Enlaza Mundos refleja ese sentido de pertenencia, compromiso y colectividad, que es y será la base de la pujanza de nuestra Medellín."

Agustín Peláez Gaviria

M. Sc. Innovation, Strategy & Entrepreneurship, Grenoble, Francia.
Beneficiario del programa *Enlaza Mundos* y Cofundador de Ubidots.

Enlaza Mundos 2013 beneficiará a 150 estudiantes

Alcaldía de Medellín - Secretaría de Educación | rmonsalve@cta.org.co | 25/04/2013

A partir de esta versión de convocatoria nueva modalidad de participación para programas de Doble titulación (título de pregrado en el país y de maestría en el exterior).



¡Acepta el reto y postúlate!

Ingresa en www.enlazamundos.org y consulta los requisitos de elegibilidad y criterios de selección para cada una de las tres modalidades de participación.



Enlaza Mundos abre su quinta convocatoria para profesionales egresados de instituciones educativas universitarias del Valle de Aburrá, que tengan, por lo menos, un programa de alta calidad acreditado, o profesionales que lleven cinco años o más trabajando en Medellín en investigación o docencia y que deseen estudiar posgrados, doctorados o en hacer pasantías en el exterior. Los interesados podrán inscribirse en la convocatoria, abierta hasta el jueves 30 de mayo, a través del sitio web: www.enlazamundos.org

Enlaza Mundos es un programa liderado por la Alcaldía de Medellín y la Agencia para la Educación Superior –Sapiencia– y lo coordina el Centro de Ciencias y Tecnología de Antioquia con el apoyo de Colfuturo y el Icoetex.

Enlaza Mundos responde al reto de construir una ciudad más competitiva, en un contexto de internacionalización, mediante la investigación y la innovación con énfasis en el fortalecimiento de los clústeres y potencialidades de la región.

El programa Enlaza Mundos, para este año 2013, espera beneficiar a 150 profesionales con una inversión de 1.900 millones de pesos e incorpora la modalidad de cofinanciación para programas de doble titulación (para quien curse o vaya a iniciar en el exterior un programa que, en convenio con la institución colombiana, le permita obtener el título de pregrado en el país y de maestría en el exterior), la cual se suma a las modalidades ya existentes: maestrías, doctorados y pasantías en el exterior.

¿Cómo acceder a la financiación con crédito condonable?

Los beneficiarios de Enlaza Mundos, acceden a un crédito condonable para maestría o doctorado el cual asciende a US\$ 7.200 por año, y máximo hasta dos años, previa solicitud de renovación del crédito para el segundo año. Por su parte, las pasantías reciben un máximo de US\$ 600 por cada 30 días en el exterior, por al menos un tiempo igual o mayor a tres meses y máximo 12 meses, correspondiente a US\$ 7.200.

La condonación del 40% del crédito es realizada una vez el estudiante termine el programa y regrese al país, el 60% restante del saldo, se da por cancelado cuando el estudiante desarrolle actividades en las que demuestre una transferencia del conocimiento a estudiantes o pares académicos en Colombia. Se tiene plazo de un año para realizar dichas actividades luego de regresar.

Respondiendo al fortalecimiento de los clústeres de la ciudad la formación está dirigida en las áreas de la construcción, energía eléctrica, servicios de medicina y odontología, textil, confección, diseño y moda, turismo de negocios, ferias y convenciones, tecnología de información y comunicaciones, medio ambiente, movilidad y dinámicas urbanas.

Enlaza Mundos, ya ha realizado cuatro convocatorias con un total de 209 beneficiarios: 177 de posgrado (127 para maestría y 50 para doctorado) y 92 para pasantía, en 21 países diferentes de destino. Para este cuatrienio, la Alcaldía de Medellín espera beneficiar a 600 profesionales con una inversión de 5.000 millones de pesos.

Así registró la Red de Bibliotecas de Medellín y el Área Metropolitana en su sitio web, la apertura de la quinta convocatoria del programa *Enlaza Mundos*, abierta al público en el año 2013.



Secretario de Desarrollo Económico de Medellín, quien junto al CTA desarrolla programas como enplanta y Turismo Avanza, para mejorar la productividad y competitividad de pymes de Medellín. Es miembro activo de la ANDI del Futuro, programa enfocado para jóvenes emprendedores con ideas de negocio de calidad.

Es Administrador de Empresas de la Universidad de Medellín, especialista en Emprendimiento e Innovación del Babson College (Estados Unidos) y en Marketing de la Universidad Eafit (Medellín), con formación integral fundamentada en el emprendimiento, la innovación, la creatividad y la responsabilidad social empresarial.

Se ha desempeñado como subdirector regional en Antioquia de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), director de proyecto en conTREEbute S.A.S., gerente digital en Cockchester & Partners y subdirector de Prospectiva de Ciudad del Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, entre otros cargos.

UN ALIADO POR LA COMPETITIVIDAD

Por: Tomás Cipriano Mejía Sierra

“Son las ideas, no importa cuanto tiempo se tomen, las únicas que transforman”.
Isaiah Berlin.

Un análisis sobre la evolución del desarrollo económico de nuestro territorio nos llevará siempre a reconocer personas, hechos e instituciones que marcaron grandes momentos, que contribuyeron con la definición de progreso que hoy compartimos, y con el impulso de esa vocación emprendedora por la que somos reconocidos ante el resto del país. Cuando hablamos de la cuna del desarrollo industrial de la región, por ejemplo, es imposible no hacer alguna referencia de los hermanos Ospina, Tulio y Pedro Nel, y con ellos, a la Escuela Nacional de Minas y los aportes que gracias a ésta tuvo Antioquia en materia de infraestructura y sobre la formación de los líderes empresariales responsables del inicio y fortalecimiento de nuestra industria.

De la misma forma, hablar de la historia reciente del desarrollo económico de la ciudad, nos llevará ineludiblemente a hablar del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, que por veinticinco años se ha encargado de generar, promover y transferir el conocimiento científico y tecnológico, y ponerlo al servicio del progreso y la transformación de las organizaciones y territorios donde interviene, logrando de esta forma contribuir con el desarrollo educativo, productivo y sostenible, para responder a los intereses de la sociedad.

La visión, los resultados, la dedicación y el compromiso del CTA con la búsqueda de mejores condiciones para nuestro entorno, tanto social como empresarial, se articulan de una forma clara y contundente con el modelo de Ciudad Integral que la Alcaldía de Medellín propende a través de su Secretaría de Desarrollo Económico, para conseguir una sociedad equitativa, fundamentada en los valores del respeto por la vida, la justicia, la participación, la solidaridad, la libertad y la honestidad.

enplanta trabaja actualmente con 393 pymes de Medellín y sus municipios cercanos, que ya han mejorado su productividad operacional, a partir de la formación, acompañamiento y motivación del personal de planta. Por cada peso que la Alcaldía invirtió en el Programa en el año 2014, los empresarios recibieron en promedio 16,7.

En este sentido, no hace falta hacer un análisis muy profundo para comprender por qué el CTA se convierte en un aliado estratégico para seguir trabajando en el fortalecimiento de las capacidades competitivas de la ciudad y la región, específicamente aportando el conocimiento científico y tecnológico que nos permita continuar mejorando su estructura productiva, su infraestructura de conectividad y su integración e inserción en el proceso de globalización.



enplanta es la primera comunidad de práctica presencial y virtual en productividad operacional de hispanoamérica, con más de 5 mil miembros. En la foto, uno de los talleres de formación a los que asisten los equipos Kaizen o de mejoramiento, conformados por operarios de las empresas beneficiadas por *enplanta*.

Así, contando sólo lo que en materia de desarrollo económico el CTA y la Alcaldía hacen actualmente, desarrollamos los proyectos *enplanta* y *Turismo Avanza*, ambos para el fortalecimiento de más de seiscientas empresas de la ciudad y sus municipios cercanos con base en la formación de su gente, y puesta en marcha de planes para el mejoramiento de su productividad, rentabilidad y competitividad.

En el gobierno del actual alcalde de Medellín, Aníbal Gaviria Correa, tenemos claro que una ciudad habitada por la vida, con calidad de vida, sólo es posible si apuntamos todos nuestros esfuerzos hacia el desarrollo humano integral de todos sus ciudadanos. Por esta razón, las actividades desarrolladas por el CTA durante sus veinticinco años de existencia en sus tres líneas de acción, Agua y Medio Ambiente, Educación, y Productividad, han sido decisivas para contribuir a un modelo de ciudad equitativa, incluyente en lo social, distributiva en lo económico, democrática en lo político y sostenible en lo ambiental.

Sea esta, pues, la oportunidad para felicitar al CTA y a su equipo humano en cabeza de su director, Santiago José Echavarría Escobar, quienes con su compromiso han hecho posible los logros de la institución. Estoy seguro de que este mismo equipo será el responsable que, en poco tiempo, el Centro sea reconocido como el referente de productividad más importante del territorio nacional.

Al final, como decía Isaiah Berlin, politólogo y pensador liberal del siglo XX, son las ideas, no importa cuánto tiempo se tomen para volverse realidad, las únicas que transforman. Así mismo el CTA, su trabajo y sus ideas de progreso, seguirán teniendo por muchos años más un papel protagónico en la transformación de nuestra sociedad.





Operarios de los equipos Kaizen o de mejoramiento seleccionados como los mejores del proceso en el año 2013 e integrantes de la oficina en Tokio de Procolombia, durante su visita a la empresa Hino Motors en la ciudad de Hino, Japón, durante la primera *Misión de aprendizaje enplanta*, realizada en agosto de 2014.

“El programa enplanta resalta el rol de cada ser humano donde no hay pequeños ni grandes, sólo talentos enfocados en el mejoramiento continuo de sus posibilidades, para el crecimiento de sí mismos y de su entorno. Con enplanta mejoramos nuestra posición competitiva fortaleciendo el tejido empresarial de nuestra región y resolviendo en equipo las oportunidades generadoras de productividad.”

María Victoria Puerta Jaramillo

Coordinadora de Implementación del programa *enplanta* desde el año 2013 en el CTA, Medellín.

“Ha sido una experiencia muy gratificante con excelentes resultados que mejoran de manera significativa el nivel de competitividad de la empresa y el compromiso y motivación de todo el equipo humano. Nos deja el reto de continuar con otros proyectos de mejora, a nivel de producción, y quisiéramos siempre contar con su apoyo. Mil gracias amigos, aliados y maestros.”

Lámparas Ilumeco

Empresa beneficiaria del programa *enplanta* durante el año 2014, Medellín.

“enplanta es un programa que transforma a las empresas a través de la aplicación de la herramienta Kaizen buscando la eliminación de las pérdidas tanto en empresas productivas como de servicio. En todo proceso productivo se realizan transformaciones; con gran satisfacción y alegría doy fe que la mayor transformación la hemos logrado en los trabajadores quienes con base en la medición y en los datos identifican los desperdicios Pareto en su lugar de trabajo, y con análisis juiciosos y profundos se plantean soluciones prácticas, económicas y de rápida ejecución, que comparten con el resto del equipo, estandarizan y controlan. Así, las metas que se proponen, son retadoras, y generalmente son superadas y obtenidas en periodos cortos de tiempo.

Para nosotros los especialistas hacer parte de enplanta es una forma de hacer patria; compartir nuestros conocimientos y ver la magia que se produce cuando lo intangible se vuelve tangible, es muy gratificante.”

Beatriz Cecilia Escobar Mejía

Especialista del programa *enplanta* desde el año 2013 en el CTA, Medellín.



Director regional para América Latina de Good Stuff International (GSI - LAC), consultor en gestión del agua y huella hídrica para el CTA y WWF Colombia, profesor de posgrado en varias universidades de Colombia e investigador en ingeniería del agua.

Es Ingeniero Civil de la Universidad de los Andes (Bogotá), especialista en Hidrología e Hidráulica, máster internacional en Hidrología General y Aplicada, y aspirante al doctorado en Economía Agraria, Alimentaria y Recursos Naturales de la Universidad Politécnica de Madrid (España).

Desde el año 2012 participa activamente en varios proyectos de la Línea de Agua y Medio Ambiente del CTA, con base en su experticia sobre la medición de la huella hídrica. Ha participado en diferentes e importantes proyectos relacionados con la conservación del recurso hídrico en Colombia, Perú, Argentina, Panamá y España.

HUELLAS

Por: Diego Arévalo Uribe

“No tengo talentos especiales, pero sí soy profundamente curioso”.
Albert Einstein.

Las instituciones son mucho más que una creación legal con un fin económico y/o social, son una construcción colectiva que en realidad solo existe en nuestra imaginación, y solo se mantiene, crece y sobrevive gracias al compromiso y constancia de gente que, por búsqueda deliberada o azar, encuentra a otros con los que comparte ideas, vivencias y sueños y libremente encuentran un camino común que deciden transitar juntos por un tiempo, en donde la longitud del período de compañía no es necesariamente proporcional a la marca que deja este encuentro temporal en la vida de cada uno de los esporádicos caminantes.

Bajo esta premisa, encontramos en la vida personas que nos invitan a caminar con ellos por un tiempo, generando en cada trayecto una oportunidad única de enseñar y aprender todo cuanto podemos, lo que permite hacer de nuestra vida una enorme colección de momentos que nos hace seres únicos e irrepetibles. El punto común deseable en cada recorrido es que siempre debe existir una comodidad natural de convivencia entre los caminantes, la cual se basa en la admiración y la confianza mutua que ha sido, es y será la base de una relación sólida que trasciende el tiempo y la distancia.

A inicio de 2011 llegó a mi puerta una propuesta innovadora y ambiciosa, se trataba de comenzar a trabajar en el concepto innovador de la huella hídrica que resultó ser un tema novedoso en Colombia, con poco desarrollo a nivel internacional, relacionado con mi tema de interés: el agua, muy pertinente en nuestro entorno donde la naturaleza grita por conseguir nuevos aliados, y que me enganchó personal y profesionalmente muy rápido. Este ejercicio me puso por primera vez frente al CTA, en donde encontré sin buscar, colegas, que ahora son mis amigos, y que al igual que yo, habían sido tentados y estaban curioseando sobre este nuevo concepto y las posibilidades que planteaba. El proyecto *Evaluación de la Huella Hídrica de la cuenca del río Porce* ejecutado en el 2013, buscó cuantificar y evaluar la huella hídrica de los principales sectores productivos (agropecuario, industrial, doméstico, hidroeléctrico y minero) en una de las cuencas estratégicas³⁹ para el desarrollo social, económico y ambiental de Colombia.

En la experiencia del proyecto, el equipo del CTA me enseñó sobre el arte de crear un espacio propicio para el trabajo interinstitucional en un entorno donde la colaboración escasea y el celo profesional abunda; en este caso fueron dieciséis instituciones que incluían actores públicos, privados, cooperación internacional y universidades, que trabajamos en conjunto, apuntando por un mismo objetivo y en plena colaboración. Este fue uno de los principales logros y resultados de este proyecto que se presenta a nivel mundial como la aplicación metodológica más completa y compleja del concepto de la huella hídrica en una cuenca hasta ese momento, y que demostró ser una herramienta que permite mejorar la colaboración entre actores para la gestión territorial del agua. Estos dos logros principales fueron reconocidos al más alto nivel internacional en la Semana Mundial del Agua, realizada en Estocolmo en septiembre de 2013.

³⁹ Según el Estudio Nacional de Huella Hídrica 2010. IDEAM, 2012.



Acto inaugural del II Seminario Internacional de Huella Hídrica, realizado en octubre de 2012 con la participación del CTA. De derecha a izquierda: Carlos Arango Escobar, director ejecutivo del Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPMLTA); Walter Reithebuch, primer secretario y director residente suplente de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude); Santiago Echavarría Escobar, director del CTA; y Diego Arévalo Uribe, coordinador del proyecto *Evaluación de Huella Hídrica de la cuenca del río Porce*.

Evaluación de la Huella Hídrica de la cuenca del río Porce fue el primer ejercicio de cálculo de esta huella en una cuenca de 5.248 km² de área, multisectorial y con 5 embalses, lo cual permitió elaborar como producto adicional, la primera guía metodológica para el cálculo de huellas hídricas en cuenca hidrográficas.

Este trabajo cuyo origen se basó en la curiosidad colectiva y donde nos enfrentamos a crear conocimiento y a romper paradigmas, se transformó rápidamente en un cúmulo de retos académicos que fueron abordados por un grupo de profesionales con los que compartimos el interés por el tema, el compromiso de entender que nuestro trabajo es importante para mejorar nuestro entorno y la responsabilidad de saber que la calidad en la innovación es la única posibilidad de que una iniciativa que explora lo desconocido logre trascender.

El éxito de este proyecto estuvo definitivamente condicionado por la calidad del equipo humano que se conformó para su desarrollo, donde se consideró siempre prioritario el compromiso y las ganas de aprender, de probar, de conocer, de innovar. Durante cerca de dieciocho meses tuvimos permanentes debates técnicos, donde se tomaron cientos de decisiones con tres factores comunes: el trabajo se desarrolló en un espacio de intercambio de conocimiento y aprendizaje continuo, horizontal y sin jerarquías, cargado de cuestionamientos y críticas constructivas, donde nunca se tomó el camino más fácil, sino que siempre se buscó la mejor solución al problema según los objetivos del proyecto; se hizo un trabajo honesto y transparente con el ánimo de informar el impacto ambiental sobre el agua de la cuenca, sin señalar, ni culpar a nadie, proponiendo de manera proactiva soluciones colectivas para un territorio con recursos y problemas comunes a todos sus habitantes; y la labor franca y transparente con generación de conocimiento colectivo, basada en el compromiso real de profesionales con convicción sobre el trabajo que hicimos, constituida y sustentada sobre la confianza necesaria en un espacio en el que coincidían múltiples visiones, opiniones, intereses y que tenía que ser altamente productiva para conseguir los objetivos de un proyecto muy ambicioso que, como la gran mayoría, cuentan con plazo y recursos limitados.



Taller con actores de la parte alta de la cuenca del río Porce en la Universidad de Medellín. A raíz de *Huella Hídrica en la Cuenca del río Porce*, se han realizado otros proyectos que han permitido escalar y ampliar el concepto y su aplicación práctica, como: *Cuantificación de la huella hídrica de los IX Juegos Mundiales en Cali 2013*, *Capítulo de Huella Hídrica en Estudio Nacional del Agua de Colombia 2014*, entre otros.

Hoy siento gratitud con la vida por permitirme mirar hacia atrás y ver el camino recorrido con el CTA, que ha sido de corto tiempo pero grande en logros, por permitirme continuar ganándome la vida aprendiendo nuevas cosas cada día, y por seguir encontrando espacios y gente con quienes compartimos nuevos y más ambiciosos retos. En este sentido, el CTA me ha servido y me sigue sirviendo de refugio para continuar cuestionando y explorando nuevos desafíos y en él, mis colegas y amigos se han convertido en mis cómplices para seguir marcando nuestras vidas con huellas permanentes cargadas de satisfacción y aprendizaje que sin importar donde estemos en el futuro, nos van a mantener conectados mientras la curiosidad se mantenga activa como la chispa de la vida.



“Nuestra experiencia con la huella hídrica comenzó formando parte del equipo de Water Footprint Network en Holanda. Allí identificamos la evaluación de la huella como una herramienta muy valiosa para la comprensión directa y transparente del balance completo del agua en una cuenca, y así informar sobre la gestión integrada del recurso hídrico. Compartir esta herramienta y su potencial con el equipo del proyecto Evaluación de la Huella Hídrica de la cuenca del río Porce, fue una experiencia muy enriquecedora para Good Stuff International (GSI), pues se llevó la herramienta de la teoría a la práctica, en colaboración con un equipo muy capacitado, motivado y comprometido. Hoy en día, la cuenca del río Porce es ejemplar a nivel mundial en lo que concierne la comprensión de la asignación del agua disponible y sobre cómo mejorar la calidad de vida de las personas a través de una mejoría en dicha asignación. Gracias al CTA por generar un ambiente de trabajo estimulante y constructivo, con lo cual fue posible generar resultados de muy alta calidad”.

Érika Zárate Torres

Directora regional de Good Stuff International (GSI), Suiza.
Asesora técnica del proyecto *Evaluación de la Huella Hídrica de la cuenca del río Porce* en el año 2013 en el CTA, Medellín.



Foto: Marcela Vásquez

Directora de Planeación de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia, desde donde lidera la estrategia de la Ruta del Pensamiento y Planeación Participativa, con proyectos tan importantes como Planes Viales Subregionales Participativos (PVSP), desarrollado con el CTA entre los años 2013 y 2014.

Es Ingeniera Civil, magíster en Ingeniería-Recursos Hidráulicos y doctora en Ingeniería-Sistemas Energéticos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Ha sido investigadora por más de diez años en grupos de la facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, y participado en proyectos de intervención, planeación y diseño de política pública para la planeación energética, ambiental y urbana, especialmente relacionados con fenómenos de rápida urbanización, dinámicas de densificación urbana, producción más limpia y políticas de usos del suelo para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y otras entidades públicas y privadas.

ANTIOQUIA EN VÍAS. RUTAS DE LA TRANSFORMACIÓN

Por: Claudia Cristina Rave Herrera

En 2012 y después de diez años dedicados a la investigación, me comprometí con una propuesta política de transformación que a través de la educación, la innovación y la transparencia, ha venido consolidando un espacio real de construcción ciudadana. Con Antioquia la Más Educada y como directora de Planeación de la Secretaría de Infraestructura del Departamento, me encontré con la tarea de generar plataformas para la ejecución pública -inmediatas y asertivas- y con el inmenso reto de construir conocimiento para apoyar, guiar o explicar las decisiones tomadas. En este punto es donde ha radicado el éxito de nuestro trabajo y la posibilidad de asociarnos con entidades con carácter innovador como el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. Enfocamos nuestra construcción de conocimiento hacia el entendimiento de lo que una red de infraestructura significa para la sociedad, la diferencia que representa la posibilidad de “movilizarse” para una comunidad y el impacto que sobre la construcción de estado tiene una red de ciudades y centros poblados bien “conectados”.

Trabajamos en el territorio. Aprendimos de las personas. Evidenciamos año con año la transformación del Departamento, y podemos hoy formalizar una propuesta de inversión pública basada en el entendimiento de que la red de infraestructura es una herramienta para la transformación, el desarrollo y la educación. Gerenciamos para construir desde cunetas hasta autopistas, conectar caminos con troncales y unir veredas con capitales.

El CTA aceptó el reto de acompañarnos desde el inicio, como parte del equipo de trabajo y como socio en el proceso de aprendizaje. Sin ninguna experiencia en vías pero con todo un acervo de conocimiento en participación y gestión del conocimiento, aceptó desarrollar nuestra propuesta de planeación participativa para la red de infraestructura en todos los municipios y veredas de Antioquia, convocando a la sociedad en su conjunto y apostando por aprender en y del territorio, con el proyecto *Planes Viales Subregionales Participativos (PVSP)*⁴⁰. Una tarea que combinó el levantamiento de información primaria en toda la geografía -sobre la configuración física de la red vial terciaria y de la infraestructura rural de servicios públicos, sobre la conectividad departamental y el acceso de las comunidades- con la construcción de un sistema social de participación para la toma de decisiones en infraestructura, con la instalación, consolidación y operación de ciento trece comités locales con participación de comunidades, agentes productores y gobiernos locales. Más de tres años de trabajo; diez meses recorriendo once mil quinientos kilómetros en dos mil cuatrocientas ochenta y tres vías terciarias, y cerca de mil ochocientos cuarenta y

seis sistemas de acueducto veredal; tres mil personas participaron en doscientos treinta y seis reuniones en todo el departamento de Antioquia.

Realizamos conjuntamente un trabajo de análisis y evaluación del que obtuvimos gran valor agregado. El equipo del CTA se comprometió con esta propuesta generando aportes metodológicos muy importantes y ambiciosos. Gracias a este trabajo, entregamos al Departamento inventarios viales completos y una propuesta de circuitos viales al servicio de la educación, la

En Planes Viales Subregionales Participativos durante 3 años, se recorrieron 11.500 kilómetros en 2.483 vías terciarias y cerca de 1.846 sistemas de acueducto veredal, con la participación de 3.000 personas de todo el departamento de Antioquia.

⁴⁰“Son instrumentos públicos de participación ciudadana para la planeación, la gestión y la intervención de la red de infraestructura vial terciaria hacia la construcción de propuestas de inclusión, de desarrollo y de educación en los ámbitos municipal, subregional y departamental.” Tomado del sitio web oficial de la Gobernación de Antioquia www.antioquia.gov.co consultado en octubre de 2014.



Una de las tantas carreteras consideradas en el proyecto *Planes Viales Subregionales Participativos* realizado en el departamento de Antioquia entre los años 2013 y 2014.

producción y el desarrollo económico. Ello, unido a otros procesos que adelanta la Secretaría de Infraestructura en el marco de la Ruta del Pensamiento y la Planeación Participativa, ha sentado las bases para la planeación de corredores regionales, que hoy son ejemplo para Colombia. Muchos otros proyectos de la Gobernación y de múltiples instituciones externas se han beneficiado de la información producida en el proyecto, y hoy avanzan desarrollos en múltiples áreas.

Iniciamos bajo la premisa de que la información acerca de la red vial era fundamental para viabilizar procesos de desarrollo y planeación. Hoy, con resultados evidentes y con una información pública de primera calidad, sabemos también que esta información viene siendo base de procesos de construcción de ciudadanía y de propuestas políticas responsables de inversión para todos los gobiernos locales.

Presentamos nuestro trabajo a nivel nacional evidenciando cómo una red vial que integra

adecuadamente vías primarias, secundarias y terciarias, constituye un instrumento al servicio de la paz, la misma que construimos desde hoy en el territorio. Gracias a esta propuesta participativa, en la que el CTA nos permitió interferir, debatir, construir y aprender como institución y como sociedad, podemos afirmar que Antioquia lideró y visibilizó la importancia de la red vial terciaria en el país y que posicionó como prioritaria la estrategia de inversión pública en circuitos regionales para el plan de desarrollo nacional 2014-2017 y al interior de nuestro propio plan de desarrollo departamental.

Los comités locales que fundamos a través del CTA acompañan hoy todos los procesos de inversión en infraestructura en los municipios y a través de ellos, la Secretaría ha construido una propuesta de corresponsabilidad basada en la sensibilización ciudadana acerca del valor de la participación en los temas públicos y en el ejercicio del control social a la obra pública. Ello se ha traducido en procesos tan importantes como la firma de Pactos por el cuidado y la sostenibilidad de las vías, donde no median recursos económicos sino alianzas decididas de la ciudadanía con el estado.

En estos tres años de construcción de Antioquia la Más Educada y como Secretaría de Infraestructura, actuamos desde el primer día con la convicción de que las vías son instrumentos de desarrollo. La ejecución, progresiva en el mejoramiento del nivel de servicio en las vías y simultánea en la geografía de Antioquia, permitió reactivar la transitabilidad en toda la red a cargo de la Gobernación -cuatro mil seiscientos treinta y siete kilómetros- y dar la vuelta a los indicadores de estado de la red vial; el trabajo articulado con el gobierno nacional permitió activar todos los mecanismos para lograr una mejoría estructural en todas las vías primarias. Una red principal transitable (primaria y secundaria) permitió verificar, entender y gerenciar adecuadamente el desarrollo regional, pero

especialmente permitió visibilizar la importancia de la red de vías terciarias y el sentido especial que tiene extender el trabajo de mejoramiento a cada vía en cada vereda.

El CTA entendió que en sus manos estaba el poder de esa transformación y nos acompañó a ciudadanos, municipios y Gobernación, a obtener las competencias, instrumentos y compromisos necesarios para entender, apropiarse y gestionar propuestas de desarrollo integrales a través de las vías terciarias. Pasamos de un título técnico de un proyecto “Planes viales subregionales participativos” a un legado que hoy llamamos “Rutas de la Transformación”. El CTA es protagonista. Como ciudadana, como servidora pública y como parte del gran equipo que es la Secretaría de Infraestructura de Antioquia, reconozco y agradezco su compromiso. Serán responsables de continuar investigando, innovando y aprendiendo con los antioqueños sobre caminos para la transformación.



“Además del beneficio a la comunidad, a la Gobernación de Antioquia, y de sus importantes resultados, el proyecto le ha permitido al CTA adquirir un conocimiento único a través del aprendizaje por la práctica, abriéndole oportunidades para replicar el modelo en otros territorios, así como consolidar un banco de información con datos actualizados y con un nivel de detalle, sin par en Antioquia. Allí es donde en equipo, vemos un nuevo reto: cómo darle continuidad a este proceso”.

Juan Esteban González Valencia

Coordinador de Gestión del proyecto *Planes Viales Subregionales Participativos* entre los años 2013 y 2014 en el CTA, Medellín.



Reunión en 2013 de uno de los ciento trece comités municipales creados para la construcción de los *Planes Viales Subregionales Participativos*.

“Nuestro trabajo vinculó a más de sesenta personas haciendo trabajo técnico en campo, y a más de tres mil que participaron activamente en la construcción colectiva de los Planes en los 115 municipios donde se desarrollaron. Este proyecto es pionero en Colombia, nunca otro departamento había realizado planes viales participativos subregionales. A través de instrumentos técnicos y sociales se logró cambiar la visión de las comunidades sobre el verdadero papel de la infraestructura en el desarrollo local. “Antioquia en vías” es una publicación de la Gobernación de Antioquia y el CTA, que resume este proyecto”.

Camilo Vergara González

Coordinador de Infraestructura del proyecto *Planes Viales Subregionales Participativos* entre los años 2013 y 2014 en el CTA, Medellín.



Profesional de Proyectos en el CTA, donde se ha desempeñado como coordinadora del Área de Comunicaciones, gerente de Publicaciones e integrante de equipos técnicos de diferentes programas y proyectos, desde el año 2004.

Es Comunicadora Social y Periodista de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), becaria del Diplomado Comunicación Pública para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación del Convenio Andrés Bello (CAB).

Se ha desempeñado como comunicadora y jefe de prensa en diferentes unidades de la Policía Nacional, Teleantioquia y el diario El Pílon, entre otras organizaciones, y diseñadora independiente de diferentes piezas de comunicación. Ha coordinado la edición de más de cincuenta publicaciones entre libros y revistas, en algunas de las cuales ha participado también como coautora, editora y diseñadora gráfica.

EL SELLO EDITORIAL CTA

Por: Karime Dasuky Quiceno

El Sello Editorial CTA es una manifestación rotunda de que en el Centro, las ideas se hacen realidad. Seguramente usted ha visto alguna de las publicaciones del CTA, de esas más de doscientas que se han producido masivamente con el firme propósito de aportar a la apropiación de social del conocimiento, aterrizando la ciencia y la tecnología para el alcance de muchos. Cada una de ellas ha sido creada por los integrantes de los equipos técnicos de los proyectos en tiempo récord, como producto natural del desarrollo de los mismos, con bajo presupuesto, sobria apariencia y producciones que no superan los dos mil ejemplares; todas ellas, hechas con pasión y esfuerzo pensando en su utilidad, desde la primera letra, hasta la entrega del último ejemplar.

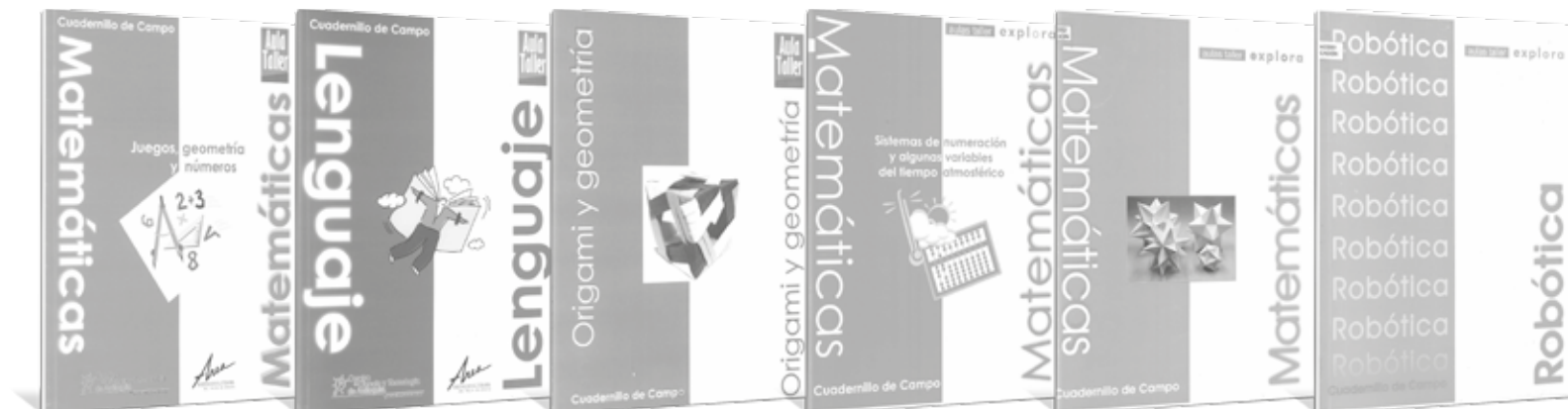
Mucho antes de que se llamara con nombre propio y se definiera su logotipo, nació el Sello Editorial CTA, pensando en reforzar la transferencia de conocimiento que siempre hace el Centro a los beneficiarios de los programas y proyectos que diseña y opera; con la intención puntual de fomentar y fortalecer la apropiación social de la ciencia y la tecnología dejando pretextos para seguirla construyendo; con el firme propósito de organizar prácticas y experiencias cuya réplica es válida y reconocer la labor de sus actores; para solucionar la necesidad institucional de empaquetar sus activos de conocimiento; y con el fin de divulgar para compartir el conocimiento sin fronteras imaginadas.

Sus primeras publicaciones oficiales (proyectadas, escritas, editadas, diseñadas, diagramadas, impresas masivamente y distribuidas) fueron las cartillas “Estrategia de Ciencia y Tecnología para Antioquia” y “Encuentro Biotecnológico de Antioquia”, y el documento “Encuentro Regional del Agua”, en el año 1996, sin registro ISBN (*International Standard Book Number*, por su sigla en inglés) ni ISSN (*International Standard Serial Number*, por su sigla en inglés), impresas sobre papel bond tamaño carta. Desde entonces era obvia la necesidad del CTA de comunicar los contenidos novedosos y de calidad que proponía, y cuyas materializaciones habían crecido conforme lo hacía la institución y su labor.

Y así, como fruto de la constante actividad innovadora, útil y servicial del espíritu del CTA, se hizo inevitable darle nombre e imagen al Sello Editorial, a esa impronta de honestidad, sencillez y rigurosidad que llevan todos los productos del Centro. En 2007, por primera vez se diseñó y se plasmó un signo distintivo para las publicaciones que se hicieran en el CTA, como una editorial no comercial, independiente, modesta, dedicada exclusivamente a procesar el nuevo conocimiento con destino a su mejor comprensión. El logotipo gráficamente denotaba algo más trascendental que una organización eventual de recursos para elaborar una publicación de forma independiente; significaba

que el CTA publicaba frecuente e intencionadamente, y respondía económica y legalmente por ello, como reza la Ley 98 de 1993 sobre las editoriales. Esto, sin duda, se convirtió en compromiso y una ventaja adicionales para los contratantes, los autores y los lectores, pues entre otras cosas, el CTA siempre ha reconocido con gran respeto los derechos morales de los autores, colaboradores del CTA “extendido” o de instituciones aliadas, y la figuración de los aportantes económicos, con sus nombres y logotipos. Sea esta la ocasión para agradecer a quienes sin estar vinculados directamente con el CTA, han compartido su conocimiento en las publicaciones del Centro.

El CTA ha editado más de 200 publicaciones, según su registro oficial. Todas, producto de su labor y dirigidas a la divulgación y apropiación social del conocimiento generado en el ejercicio de su misión.



Algunas de las cartillas elaboradas para el aprendizaje de los estudiantes escolares que visitaban las diferentes *Aulas Taller* coordinadas por el CTA.

A partir de 2007 el autorreconocimiento del CTA como editorial y dueño de un sello, condujo al Centro a pensarse como tal, a planear su producción editorial en conjunto y de forma deliberada, y a publicar cada vez más productos, más válidos y útiles, de mayor calidad, con una continuidad explícita. Ese mismo año fui encargada de la recién creada Gerencia de Publicaciones del CTA, después de haber sido coordinadora del Área de Comunicaciones, parte del equipo técnico de varios proyectos y editora funcional -no profesional- de varias publicaciones. Serví allí cuatro años, en los que la producción editorial se disparó por cuenta del generoso afán por dejar guardado (¿liberado?) en el tiempo los aprendizajes y logros útiles de cada proyecto, convertido en uno o varios productos formales y tangibles generalmente -no siempre- en forma de libros o cartillas. Así que por esos años, cada nuevo proyecto traía su publicación "debajo del brazo". La lista de pendientes era larga, pero con el trabajo de muchos cerebros, especialmente el de nuestro director entonces y ahora, Santiago Echavarría, logramos realizarlas todas. Aprendimos a ser editores por la práctica, y rápidamente comprendimos que nos habíamos especializado en temas técnicos, de autores -como tales- inexpertos que dejarían de ser inéditos, y para públicos específicos, diversos, muy cercanos.

Definitivamente el CTA había logrado consolidar su Sello e iba por más. Trabajábamos en constante movimiento, por subgrupos temporales surgidos de los equipos técnicos en torno a la publicación emprendida, en medio del día a día de los proyectos, y las puntadas finales siempre eran en solitario. Hervían ideas que

con grandes esfuerzos, se condensaban en poco tiempo. El mayor reto entonces era ponerle punto final a lo escrito para cumplir con la entrega, porque siempre queríamos hacer más, escribir mejor, tener diseños más bellos, nos faltaba tiempo... Ese trasegar se recompensaba con la emoción de destapar las cajas recién llegadas de la litografía, para ojear con asombro los ejemplares olorosos a tinta, que siempre nos parecían hermosos.

En aquellos años decíamos que cada libro era "un parto", y yo, que no había tenido hijos, suponía que esa era una metáfora perfecta. Hoy se que es más difícil hacer un buen libro que vivir un parto, y por ello me gusta más como lo decimos ahora: cada libro es "un hijo". Y por lo anterior, nuestro reto ya no fue producir a tiempo (parir), sino distribuir aquello para que fuera completamente publicado, es decir, conocido por el público para el que fue elaborado, y aún más allá, darle una vida útil (criar) de cara a los usuarios, hacerlo aprovechable en función de otros resultados distintos a "leer" la publicación. Lga metáfora me recuerda que tal era la intensidad de la labor de la época, que el mismo día en que tuve a mi hijo, terminé de corregir un "machote" o prueba impresa de una obra que debía imprimirse cuanto antes. En otra ocasión, aprobé la impresión de una obra justo antes de entrar a cirugía. Estoy segura de que las anécdotas de todos los que hemos hecho parte de procesos editoriales en el mundo, son interminables.

Con el Sello Editorial CTA se han publicado desde 1997, libros, revistas, cartillas, series e independientes, impresas y digitales, y también sitios web con contenido científico y tecnológico (el



Programa de televisión "GenteDeMente" dirigido por el CTA con la producción del SENA, en el que Jaime Arboleda, director de la Línea de Productividad, entrevistaba a empresarios que habían tenido éxito gracias al *Programa Nacional de Mejoramiento Continuo*. Se emitió por Canal U en los años 2004 y 2005.

del CTA fue uno de los primeros en el país, elaborado y puesto *on line* en 1997 por Jaime Arboleda Palacio, subdirector), kits educativos, videos, multimedias, viedojuegos, radionovelas y otras piezas de audio. Buenos ejemplos que demuestran la continuidad ideada, son: la "Revista Cátedra del Agua" (actualmente con siete volúmenes), "Actualización del Estado del Arte del Recurso Hídrico en Antioquia" (tres volúmenes en circulación y uno en realización), la "Serie de buenas prácticas para el mejoramiento de la productividad promovidas por el CTA" (seis volúmenes publicados y dos en realización), y las variadas cartillas de uso pedagógico en las diferentes *Aulas Taller*, unas dirigidas a los niños y otras a sus docentes, son colecciones vivas que se nutren a través de los años. Además, merecen destacarse especialmente la producción del microprograma radial "Conciencia Radio", el primero en Colombia exclusivo sobre actividades de ciencia y tecnología en Antioquia, con seiscientos cuarenta y nueve emisiones por la Emisora de la Cámara de Comercio de Medellín, realizado por la comunicadora Diana López del CTA entre los años 2000 y 2002; el programa de televisión "GentedeMente", dirigido y producido por Ana María Betancur Escobar del CTA y realizado por el Área de Comunicaciones del SENA entre los años 2003 y 2005, en cuyas treinta y tres ediciones emitidas por Canal U (televisión local), Jaime Arboleda Palacio, subdirector del CTA, entrevista con estilo coloquial a empresarios exitosos beneficiarios del *Programa*

Nacional de Mejoramiento Continuo, mostrando las mejoras obtenidas en sus sitios de trabajo; el portal web *Contacto - i*, creado en el 2008 siendo el único en su época dedicado a promover la cultura de la innovación en Medellín a través la publicación de información sobre instituciones e iniciativas de fomento a la innovación, noticias sobre innovaciones realizadas en la ciudad, buenas prácticas innovadoras para empresarios, oportunidades de innovación en el mercado y mucho más; y el *Campus Virtual CTA* al servicio de los proyectos que lo requieran, con importantes recursos para facilitar la formación de diferentes públicos en temas específicos, desde el año 2010.

Derrumbamos el paradigma de que sólo merecen publicar los académicos. Para el CTA, tener un sello editorial es sinónimo de que constantemente genera conocimiento colectivo y lo pone al servicio de quienes lo necesitan.

La responsabilidad con la que el CTA ha asumido la realización de más de doscientas publicaciones registradas en su haber -prácticamente son miles porque no se cuentan las que se producen a diario en los proyectos- se manifiesta en que con motivo de la seriedad que sugiere un aniversario de plata, el Sello Editorial se está reinventando, no satisfecho con lo logrado, interesado en ser mejor. Su sueño, no es ser más visible o reconocido, si no hacer lo necesario para que los usuarios de sus publicaciones sientan su impronta de calidad y servicio. Nuestra pretensión es aportar herramientas para la apropiación del conocimiento.

El Sello Editorial CTA se dirige hoy, hacia afianzar su razón de ser, con el establecimiento de políticas editoriales explícitas que empiecen por la determinación de qué textos se deben publicar, cuál es el formato ideal para hacerlo (exploración e innovación en las formas, ergonomía de los soportes), cuándo (según los

Sello Editorial



Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia

Cientos de manuales, cartillas, instructivos, videos y otros productos se editan y se publican de forma no masiva cada año, para suplir necesidades en desarrollo de los programas y proyectos que el CTA realiza.

momentos de cada proyecto o del Centro), cuál es su orden de aparición, con qué interrelación, quiénes los escriben (crean), para quiénes lo hacen, cuál será su uso, con cuánto presupuesto (y qué significa ello), quiénes evalúan los contenidos, quiénes los editan, dónde se producen, cuándo y cómo se distribuyen... con el fin de publicar sólo lo necesario y provechoso. El CTA se dirige con su Sello, a concebir publicaciones que superen la necesidad estricta de los programas y proyectos, obedeciendo más bien a un plan institucional, transversal a sus líneas de acción, con distribuciones y usos más eficientes, para darle vida útil a cada ejemplar. Además, se propone legalmente incluir siempre, sin falta, su prefijo numérico del ISBN que indica que una publicación ha sido registrada mundialmente por el CTA a través de la Cámara Colombiana del Libro, al margen de con quién se comparta la edición. Y por último – por el momento actual – se empeña en conformar un comité editorial y un equipo de trabajo permanentes, con unos flujos de procesos estandarizados y ajustados a las dinámicas del CTA, y dedicados a pensar en las publicaciones deseadas, a evaluar contenidos y formatos, a reeditar y reimprimir para hacer nuevas divulgaciones, e incluyendo proveedores (diseñadores, litografías, productores audiovisuales, talleres de diseño entre otros) de confianza y manejo. Todo ello, en este momento de la historia en que no se sabe qué es una publicación ni qué es exactamente lo que hace un editor, por cuenta del agite -fuente de oportunidades- de las tecnologías, soportes, canales de distribución y hábitos de consumo de información que aparecen y cambian con rapidez.

Antes, publicación era sinónimo de libro. Ahora es un término polisémico que hace pensar en posibilidades infinitas. Un

universo fascinante no sólo debido a la creatividad que exige, sino tratándose del lugar desde donde se produce, pues en el CTA, con calidad y utilidad, todo se vale. Por mi parte, servir en el CTA ha sido una satisfacción constante producto de la construcción y el aprendizaje diario, como política institucional. Ahora trabajo en otros proyectos, y en este libro. Creo que la experiencia es lo que aprendemos cuando nos equivocamos. Hemos reunido bastante experiencia editorial en el CTA y habrá más, en este camino que se hace al andar.







Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Lápiz sobre papel
Año
2014

JARAMILLO

CORPORACION CENTRO DE TECNOLOGIAS DE ANTIOQUIA
ASAMBLE DE SOCIOS
ACTA N° 01

LUGAR: SALON DEL CONSEJO DE GOBIERNO DEPARTAMENTAL

FECHA: OCTUBRE 10 DE 1989

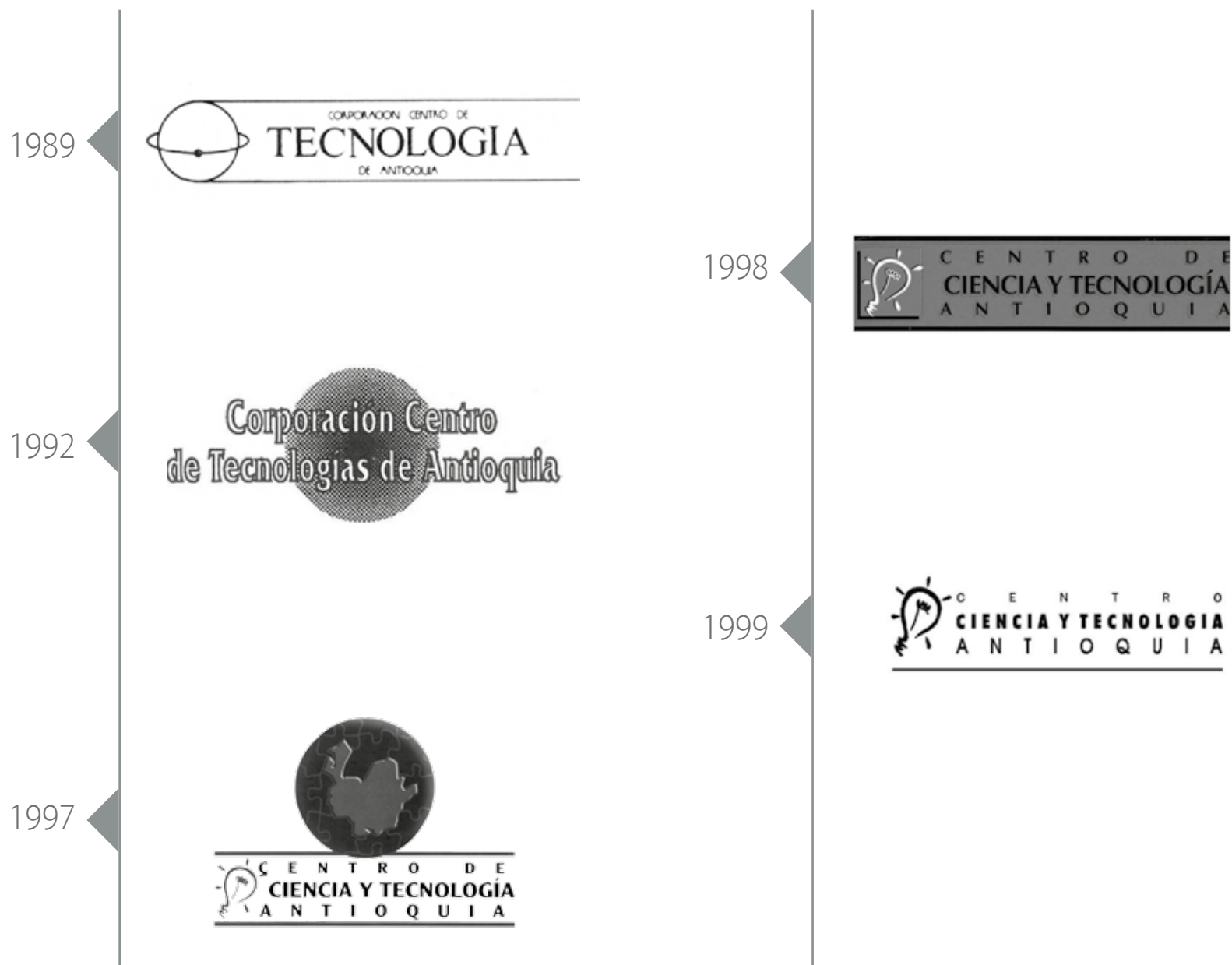
HORA: 8:00 A.M.

ASISTENTES:

Dra. Helena Herrán de Montoya-Gobernadora
Dr. Juan Felipe Sánchez F.-Director CORNARE
Monseñor Dario Múnera V.-Rector-U.P.B.
Dra. Sofía Patricia Botero U.-Coordinadora PNUD
Dr. José Isaac Pineda R.-Director Jurídico-Fabricato S.A.
Dra. Beatriz Barrera de V.-Gerente Comunicaciones Suramericana de Seguros
Dr. Gabriel Restrepo Santamaría-Gerente Regional ANDI
Dra. Helena Duque-Subdirectora Planeación SENA
Dr. Jorge Iván Pérez P.-Director Regional SENA
Dr. Francisco Restrepo-Secretario Ejecutivo PROANTIOQUIA
Dra. Olga Osorio de Cuervo-Rectora I.C.F.
Dr. Josue Ortiz Mejía-Gerente ACUANTIOQUIA
Dr. Diego Uribe U.- Director FENALCO
Dr. Jorge Alonso García-Director Administrativo CORPOURABA
Dr. Alvaro Pío Valencia V.-Director Div. Cultura y Recreación Mpio Med.
Dr. Jaime Tobón Villegas-Rector Universidad de Medellín
Dr. Luis Bernardo López -Presidente PROMOTORA DE PROYECTOS
Dr. Hugo Ruíz-Coordinador Comités ANDI
Dr. Litto Rios B.-Asesor COLCIENCIAS
Dr. Omar Estrada S.-Coordinador Entidades Nacionales-Gobernación
Dr. Gabriel Poveda Ramos-Director Centro de Investigaciones Univ. de Med.
Dr. Gustavo Salazar G.-Asistente Gobernadora
Dr. Marco Alberto Jaramillo G.-Director Planeación Departamental
Dra. Gloria Lucía Robledo A.-Jefe División Planeación Sectorial -DAP-
Dr. Gustavo López Ospina - Coordinador PNUD.

Imagen de la primera página del acta de la primera asamblea de socios del CTA, realizada el 10 de octubre de 1989 en Medellín. El 18 de diciembre del mismo año fue su registro oficial ante la Gobernación de Antioquia, mediante lo cual obtuvo su personería jurídica.

LA EVOLUCIÓN DE NUESTRO LOGO





NUESTRO EQUIPO HUMANO ACTUAL



Nuestro equipo directivo actual:
Juan Diego Ramírez Aristizábal, jefe de la Unidad de Servicios Especializados; Beatriz Elena Casas Cano, directora Administrativa y Financiera; Francisco Maya Lopera, director de la Línea de Educación; Claudia Patricia Campuzano Ochoa, directora de la Línea de Agua y Medio Ambiente; Santiago José Echavarría Escobar, director; Jaime Alonso Arboleda Palacio, subdirector y director de la Línea de Productividad; e Isabel Cristina Arango Calle, jefe de la Unidad de Relaciones Corporativas.



Algunos de los integrantes del CTA en 2014 en la sede principal del CTA, Edificio Tecnoparque, Medellín.
 De pie: Karjme Dasuky Quiceno, Wilson Antonio Gómez Orrego, Freddy Alonso Vahos Arias, Adriana Lozano Zapata, Juan Carlos Ibarra Ángel, Adriana María Calderón Rojas, Luz Ángela Torres Arizal, Sebastián Ospina Valencia, Cecilia Cardona González, Sandra Patricia Castro Madrid, Sergio Restrepo Rojas, Fernanda Mejía Zapata, Yenny Catalina Zuluaga Correa, Julián Andrés Flórez Aristizábal, Sandra Milena Hincapié Montoya, Luisa María Álvarez Castaño, Jhonny Andrés Mejía Lopera, Cindy Sheylen Agudelo Mora, Laura Isabel Restrepo Trujillo, Andrés Felipe Barrientos Ramírez, Lina Margarita Ramírez Solano, María Elena Restrepo Restrepo, Juan Esteban Madrid Gaviria, María Victoria Puerta Jaramillo, Claudia Marcela Botero Chaverra, Sebastián Herrera Gaviria, Claudia Patricia Urdinola Rendón, Jonathan Estepa Hernández, Maribel Vélez, Ana María Taborda Herrera, Adriana Milena Arango Osorio, Sandra Marcela Cataño Muñoz, Marlen Monsalve Orrego, Marisol Delgado Sánchez, Claudia Milena Ríos Arcila, Andrés Jiménez Forero, Cheraldín Sánchez Bolívar, Yolima Espinal Tobón, Jorge Mario Arbeláez Aguirre, Wilmar Villa Arenas, José Gamaliel Medina Henao, Amelia Rosa Villa Pineda, Catalina Restrepo Villa, Carolina Palacio Guarnizo, Santiago Sierra López, María Yamile Hurtado Guzmán, Verónica Vázquez Martínez, Simón Betancur Gómez, Raquel Juliana Peralta, Mayerlis Martínez Pantoja, Lizeth Arango Meneses, Mercedes Carmen Arrieta Cohen, Carolina María Rodríguez Ortiz, Natalia Cardona González, María Fernanda Monsalve Gómez, Juan Carlos Londoño Montoya, Jaime Andrés Trujillo Ortiz.
 Sentados: Diana Carolina Cadavid Villegas, Durys Esther Ríos Kerguelén, Diana Lucía Carvajal Arboleda, Jaime Arboleda Palacio, Beatriz Casas Cano, Francisco Maya Lopera, Cindy Johana Agudelo Mazo, Juan Esteban González Valencia, Nidia Duque Zuluaga, Juan Diego Ramírez Aristizábal, Elizabeth Ríos Guzmán, Catalina Herrera Barrientos.

LOS PRIMEROS AÑOS: DE MEDIADOS DE LOS AÑOS 80 A MEDIADOS DE LOS 90

Por: Santiago José Echavarría Escobar

El CTA fue creado como corporación civil sin ánimo de lucro en el año de 1989 por un importante y diverso grupo de instituciones líderes de la región, que vislumbraba en la ciencia y tecnología un factor clave para el nuevo desarrollo de Antioquia. Su acta de constitución fue firmada el 4 de agosto de 1989 por representantes del sector empresarial, la academia y el estado departamental y nacional, y su registro oficial ante la Gobernación de Antioquia data del 18 de diciembre del mismo año, otorgándole personería jurídica mediante resolución número 37176, como ocurría en la época para las organizaciones sin ánimo de lucro.

Sin embargo, la historia del CTA no empieza allí. Es necesario remontarse a la Medellín y la Antioquia de los años ochenta, una década marcada por la violencia y el narcotráfico, donde la desindustrialización de nuestra región se hacía ya evidente y los vientos de la llamada apertura de principios de los noventa, que buscaba insertar al país en el proceso de globalización económica, empezaban a soplar. La presión social iba en incremento.

La fundación del originalmente llamado Centro de Tecnologías de Antioquia, CTA, fue una respuesta de la sociedad a la situación económica y social que por esos días vivía nuestro departamento, y que materializó el esfuerzo público y privado de la dirigencia antioqueña de ese entonces, que entendió que la ciencia y la tecnología era uno de los caminos necesarios para proyectar a Antioquia al siglo XXI, pues el modelo tradicional de desarrollo, que se basaba principalmente en la industrialización sustitutiva de importaciones y en la exportación de café, estaba en crisis, y los procesos de apertura y modernización de nuestra economía dejaban entrever la hoy llamada economía del conocimiento. Se podría decir, sin lugar a dudas, que el CTA es uno de los resultados concretos y aún vigentes, derivado de los primeros intentos colectivos universidad - empresa - estado - sociedad, de planeación y prospectiva regional.

El proyecto prospectivo Antioquia Siglo XXI, que contó con el liderazgo de Proantioquia entre 1987 y 1991 en convenio con Colciencias y con la participación de la Gobernación de Antioquia,

la Cámara de Comercio de Medellín y las universidades de la región, permitió canalizar las nuevas ideas para el desarrollo del departamento en proyectos que exigían la construcción de vínculos de cooperación entre sectores, que para ese tiempo eran aún débiles. Temas asociados a medio ambiente, educación, internacionalización, modernización productiva, empleo, ciencia y tecnología, fueron objeto de debate permanente. El naciente Centro de Tecnologías de Antioquia fue concebido inicialmente como un puente entre las empresas, el gobierno y las universidades, de tal manera que lograra orientar los esfuerzos de investigación y desarrollo a la solución de los problemas existentes, enmarcados en una política departamental, que se articulara al sistema nacional de ciencia y tecnología.

En los estatutos presentados en 1989 por el primer director del CTA, Litto Ríos Buitrago, asesor de Colciencias al mismo tiempo, y aprobados por sus miembros fundadores, se describe claramente el objeto de la naciente Corporación: "Servir de intermediaria entre los sectores productivos, de una parte, y el ámbito académico e investigativo, de la otra, con el fin de promover el desarrollo, transferencia, adaptación y aplicación de tecnologías que contribuyan a satisfacer en forma adecuada necesidades locales, regionales y sectoriales".

A propósito de esta visión de desarrollo regional, durante la primera asamblea de socios del CTA celebrada el 10 de octubre de 1989, unos meses antes de obtener la personería jurídica, Litto Ríos

Buitrago mencionó que en el Congreso de la República se estaba discutiendo la ley marco de ciencia y tecnología -posteriormente Ley 29 de 1990- que posibilitaría el ordenamiento de actividades al respecto en el país, y comentaba sobre el naciente Centro: "(...) siendo el primero creado en la nación puede convertirse en modelo para implementar en otras regiones. El Centro deberá constituirse en la primera organización moderna nacional de investigación y desarrollo tecnológico de ejecución de la política nacional y de concertación de la política regional de ciencia y tecnología, con el fin de convertir a Antioquia en la región de más alto desarrollo científico y tecnológico del país en el término de diez años (...)". De un grupo inicial de mayor tamaño que había firmado el acta de constitución y asistido a la primera asamblea en 1989, finalmente concretaron el aporte económico necesario para dar inicio a la nueva Corporación, diez instituciones que hoy son consideradas como las fundadoras del CTA: Gobernación de Antioquia, Colciencias, Universidad Eafit, Universidad Pontificia Bolivariana, Fenalco, Proantioquia, Argos, Suramericana de Seguros, Andi y Cámara de Comercio de Medellín.

Muchos son los nombres de aquellos que como asesores, fundadores, financiadores o gestores, fueron testigos en los primeros y duros años de la gestación e inicio del Centro. Entre ellos: Gabriel Poveda Ramos -uno de los autores de la idea inicial-, Gilberto Echeverri Mejía (q.e.p.d.), Helena Herrán de Montoya (q.e.p.d.), Edgar Gutiérrez Castro, Juan Guillermo Jaramillo Correa, Francisco Restrepo Gallego, Sofía Patricia Botero Uribe, Litto Ríos Buitrago, Pedro Amaya Pulido (q.e.p.d.), Clemente Forero Pineda, Monseñor Darío Múnera Vélez (q.e.p.d.), Guillermo Sanín Arango, Luis Pérez Gutiérrez, Jaime Tobón Villegas (q.e.p.d.), Jorge Robledo Velásquez, Olga Osorio de Cuervo, Adolfo Arango Montoya, Nicanor Restrepo Santamaría, Carlos Mario Giraldo Moreno y Diego Uribe Uribe, quienes con su compromiso y representación, hicieron posible la constitución del CTA.

Aunque era obvia la importancia de fomentar la ciencia y tecnología con un trabajo colectivo y práctico en pro del desarrollo de Antioquia, los años siguientes a su fundación no fueron fáciles para el CTA. Los primeros directores, Litto Ríos Buitrago (1989-1991), Luis Fernando Montoya M. (1991-1992), Andrés Restrepo Isaza (1994-1996) y Carlos Arango Escobar (1996-1998), estos dos últimos vicepresidentes de Proantioquia actuando como encargados de la dirección o en calidad de representantes legales del Centro, son testigos de años donde las ideas, todavía muy

gruesas, no encontraban ni la financiación necesaria, ni el trabajo colectivo que se necesitaba, en tiempos en que el marco jurídico de la ciencia y tecnología se encontraba apenas en sus primeras etapas de desarrollo en Colombia.

En ese contexto, hoy agradecemos el apoyo incondicional de varias instituciones que ayudaron al sostenimiento del CTA en los mencionados tiempos: el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), cubriendo los honorarios de la Dirección del Centro y facilitando los espacios para su primera sede en el edificio de EDA (hoy Empresa Antioqueña de Telecomunicaciones, Edatel) en 1990; la Universidad Eafit prestando las instalaciones de la antigua sede del Centro de Investigaciones y Posgrados en 1991, para ubicar las oficinas de la Corporación; y Proantioquia, quien asumió como propio el CTA, brindado todo el apoyo directivo y operativo desde inicios de los años noventa; vínculo que si bien se ha mantenido de forma estrecha a lo largo de estos veinticinco años, ha ido cambiando en el tiempo a medida que el CTA ha ido creciendo.

La Ley 29 de 1990 del Congreso de Colombia que dictó disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el país, fue el marco de política de la época, dentro del cual Colciencias intentaba a nivel nacional, asumir la responsabilidad de incorporar la ciencia y la tecnología en los planes y programas de desarrollo departamentales y locales, a la vez que fomentar la formulación de planes particulares de ciencia y tecnología, tanto para el mediano como para el largo plazo. Específicamente a partir del Decreto 585 de 1991, se impulsó a nivel regional la conformación de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, creándose en 1994 la *Comisión Noroccidental* compuesta por los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío, de la cual Proantioquia ejerció la presidencia. Esta Comisión contó con representantes de los actores científico-tecnológicos que existían en las regiones: universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico (CDT), Colciencias y el sector productivo.

Por la misma época, Colciencias diseñó con recursos del crédito del Banco Interamericano de desarrollo, BID III (1994-1998) nuevos instrumentos para el sistema de ciencia y tecnología, especialmente los dedicados a promover la relación con el sector industrial, entre los que resaltan la cofinanciación para proyectos empresariales y el capital semilla para la creación y fortalecimiento

de los CDT. Igualmente empieza a ser difundido por Colciencias el concepto de innovación, y se inicia a nivel nacional la discusión sobre la importancia de los sistemas regionales de innovación, al rededor del año 1995.

A pesar de todas las dificultades de sostenibilidad vividas durante esta etapa inicial, y que incluso reflejan la situación actual de la mayoría de instituciones del sistema nacional y regional de ciencia y tecnología, finalizado este periodo, el CTA era ya una institución real que representaba el sueño público - privado de integrar la ciencia y la tecnología a las dinámicas de desarrollo territorial, en un marco naciente de política regional de ciencia, tecnología e innovación.

UNA AGENDA PARA EL DESPEGUE: DE 1996 A 1998

“El CTA es la manifestación real de la capacidad que tiene un territorio alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación para mejorar la calidad y las condiciones de vida de una sociedad, dando como resultado el tejido de una región para el desarrollo de esas capacidades”.

Jaime Alonso Arboleda Palacio

Subdirector del CTA y director de la Línea de Productividad del CTA.

La tarea de regionalizar la ciencia y la tecnología, ahora apoyada en el concepto de innovación, fue asumida en Antioquia como una apuesta: se debía construir una estrategia de ciencia y tecnología para la región. Para el año 1996, Proantioquia -estando Juan Guillermo Jaramillo y posteriormente Jota Mario Aristizábal en la presidencia- y la Gobernación de Antioquia -en cabeza de Álvaro Uribe Vélez-, inician el proyecto *Diseño de una Estrategia de Ciencia y Tecnología para Antioquia*, con el apoyo de Colciencias y Comfama, cuyo resultado permitiría luego el despegue definitivo del CTA como institución. A principios de ese año, Sergio Fajardo Valderrama asumió la tarea de dirigir el proyecto encomendado por Proantioquia y la Gobernación, que permitió, después de conocer en detalle las capacidades y la realidad de la región en

temas de ciencia y tecnología, identificar cuatro temas centrales sobre los cuales Antioquia debería y podría empezar a trabajar de manera concreta: Red de apoyo a los CDT, Medio ambiente y recursos naturales, Bioantioquia⁴¹, y Relación universidad - gobierno - empresa - sociedad.

El CTA necesitaba reestructurarse para encargarse adecuadamente de *Diseño de una Estrategia de Ciencia y Tecnología para Antioquia*. A mediados de 1996, la asamblea de miembros del entonces Centro de Tecnologías de Antioquia, aprueba la transformación de la Corporación, con lo cual se reforman sus estatutos y se convierte en el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, para así servir como estructura organizacional de impulso y articulación de tan magnífico proyecto. El objeto de los nuevos estatutos rezaba: “Crear y mantener las condiciones necesarias para el desarrollo de una cultura de la Ciencia y la Tecnología en Antioquia, considerando los escenarios nacional e internacional y con base en el establecimiento de vínculos entre los sectores productivo, gubernamental, académico e investigativo en el marco del sistema nacional de ciencia y tecnología”. Al final de ese año, Sergio Fajardo Valderrama, como nuevo director del CTA, presentó la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* como el resultado del proyecto acometido. La *Estrategia* para el departamento se convirtió al mismo tiempo en la primera agenda de trabajo organizada del CTA, con sus tres líneas de acción: Educación, Sector Productivo y Temas Estratégicos, tal como lo muestra la figura 1.

Proantioquia ratificó su apoyo al CTA y le abrió un espacio en sus instalaciones, ubicadas por esos años en la Casa Bilbao⁴², punto de encuentro obligado de la dirigencia antioqueña que soñaba con un mejor país, lo cual sirvió como plataforma para el despegue definitivo del Centro. De igual forma, la Gobernación ratificó su interés por el CTA y destinó, con recursos de regalías y a través del Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA), una importante suma de dinero que permitió iniciar el despliegue de la *Estrategia*. Así las dificultades vividas en los primeros años, se superaron: las ideas, ya más aterrizadas en forma de proyectos, encontraron la financiación adecuada y al mismo tiempo, la cooperación entre la academia y el sector privado, posibilitaron su desarrollo. La alianza público - privada por la ciencia y la tecnología, por fin daba sus frutos. El sueño y prospectiva de años atrás se concretaba. La *Estrategia* era una realidad.

⁴¹ Bioantioquia recogía el interés en varios temas asociados a la vida cuyos nombres contenían el prefijo “bio”, como biotecnología, bioingeniería, bioindustria, biodiversidad, entre otros.

⁴² En el lugar ocupado por esta emblemática casa de la Medellín del siglo pasado, se ubica hoy la Torre Norte del complejo empresarial y de oficinas San Fernando Plaza, en la Avenida del Poblado.



Figura 1. Agenda CTA 1996-1998. Tomado del informe de gestión del año 1997.

Las tres Líneas plasmadas en *la Estrategia*: Educación, Sector Productivo y Temas Estratégicos, incluyeron ciertas áreas de acción específicas que a su vez se soportaron en variados mecanismos de ejecución como premios, convocatorias y en un sistema de información puesto en 1997 en la web como el sitio www.cta.org.co. Este fue el primer portal web del CTA, toda una innovación para el momento, cuando el internet comercial apenas se asomaba en Colombia después de los primeros intentos de las universidades a principios de los noventa. El sitio web se conserva, con el contenido actualizado. Esta etapa estuvo caracterizada en el CTA por una profunda conceptualización temática que dio origen a posteriores desarrollos aún vigentes.

Juan Manuel Valdés Barcha, coordinador de Educación en Proantioquia desde 1996 y Jaime Arboleda Palacio, hoy subdirector del Centro, quien llegó al CTA en 1997 con el apoyo de Colciencias para encargarse de la coordinación del recién creado sistema regional de innovación, participan decididamente en la estructuración de la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* definitiva.

En aquella época, el CTA poseía un consejo de dirección, que más que representar los intereses de sus asociados, actuaba como *Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología*. Dicho Consejo

estaba compuesto en 1997 por once integrantes: el gobernador de Antioquia, Álvaro Uribe Vélez; en representación del sector productivo empresarial, Rodrigo Villa Galvis, gerente de Coservicios y Álvaro Mesa Ochoa, presidente de la Corporación Empresarial del Oriente de Antioquia; como representante del Comité Intergremial de Antioquia, Liliana Montes Mejía, gerente de ElectroWest; en representación de las universidades, Juan Felipe Gaviria Gutiérrez, rector de la Universidad Eafit y Monseñor Darío Múnera Vélez, rector de la Universidad Pontificia Bolivariana; como representante de los centros de investigación y desarrollo tecnológico, Alberto Naranjo Carvajal, director del Instituto de Capacitación del Plástico y el Caucho (ICPC); en representación de las instituciones de carácter científico y tecnológico, William Rojas Montoya, director científico de la Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB) y Luis Fernando García, investigador de la Universidad de Antioquia; y como representante de los socios, Francisco Piedrahíta Echeverri, presidente de la Cámara de Comercio Medellín, y el presidente de Proantioquia, Jota Mario Aristizábal.

Algunos de los más importantes hitos de este período de la historia del CTA, además de la definición de la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia*, fueron el acompañamiento en la creación de nuevas instituciones del sistema regional de ciencia y tecnología, y que prevalecen, tales como la gestión y el soporte administrativo brindado para la fundación de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica en 1996⁴³, hoy Créame, y el apoyo para la creación del Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPMLTA), en 1998. Ambas fueron posibles dada la altísima interacción y confluencia de ideas de desarrollo regional que se vivía en Proantioquia. De esta forma, Carlos Arango Escobar, vicepresidente de Proantioquia y al mismo tiempo representante legal del CTA, se convirtió en el director del naciente Centro Nacional de Producción Más Limpia, cargo que ocupa hasta la actualidad.

Otras realizaciones significativas que marcaron el desarrollo del sistema regional de ciencia y tecnología son: la creación en 1996 de la *Cátedra del Agua* como mecanismo de articulación institucional en temas de recurso hídrico, hoy más vigente que antes; el adelanto del *Censo Biotecnológico de Antioquia*, en 1997; la institucionalización del *Sistema Regional de Innovación* a través de la coordinación del mismo, en 1997; la aparición de los primeros *Grupos de Innovación* interinstitucionales e interdisciplinarios que acercaban la tecnología a las empresas, entre 1997 y 2002; la operación regional del *Programa Nacional de Mejoramiento Continuo y Gestión Tecnológica* orientado a

estimular la productividad y la competitividad de las empresas, entre 1997 y 2005; las primeras propuestas para un *Doctorado en Ingeniería para Antioquia*, en 1997; y el diseño y puesta en marcha del *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)* para ayudar al mejoramiento de la calidad de la educación de la región en temas de informática educativa y matemáticas, a partir de 1997 y cuyo modelo se mantiene presente, adaptado a diferentes programas y proyectos que lidera actualmente el CTA.

Producto de los avances logrados y con la *Estrategia* como referente, el CTA asumió en 1998, además de sus ya múltiples emprendimientos, la coordinación y la secretaría técnica de la *Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano*, apoyada por Colciencias, que había sido creada en 1994, y cuya presidencia ejercía Proantioquia.

Finalizado este periodo, el CTA era algo más que una institución, representaba el ordenamiento del pensamiento particular de la dirigencia antioqueña en materia de ciencia, tecnología e innovación. Existía un norte que recogió los intereses y las capacidades de la época.

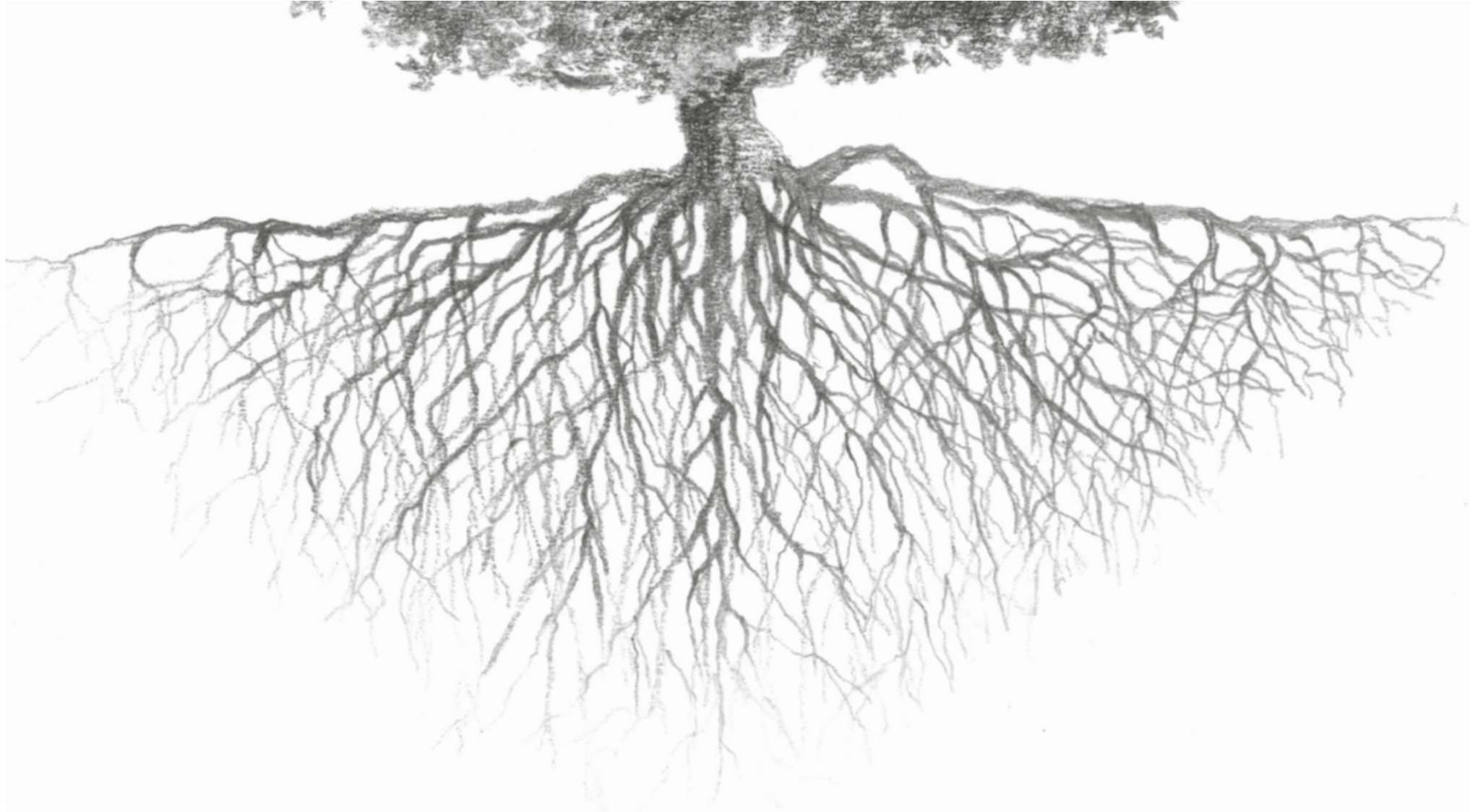
LA DEFINICIÓN DE SU ESTILO: DE 1999 A 2002

“El CTA es compromiso, transformación, institucionalidad, seriedad, calidad, pasión, respeto... una vida”.

Santiago José Echavarría Escobar
Director del CTA.

A mediados del año 1998, Rafael Aubad López reemplazó en la dirección del CTA a Sergio Fajardo Valderrama. Su meta era darle continuidad a la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* ya apropiada por las instituciones del sistema regional de ciencia y tecnología, a través de la implementación y el despliegue de múltiples acciones. Era necesario continuar con proyectos que demostraran el poder transformador de la ciencia y la tecnología e indicaran un camino para la región. El estilo y personalidad del CTA

⁴³ El CTA celebró con el municipio Medellín el contrato 2610 de 1996 por valor de 100 millones de pesos con destinación específica para el entonces proyecto de Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia.



se hacía más claro y contundente, pues además de lo ya dicho, se enfocaba en que todos sus proyectos le enseñaran tanto al Centro como al beneficiario; deberían ser procesos en donde todos los involucrados, aprendieran.

Entre 1998 y el 2002 el CTA consolidó a partir de la *Estrategia*, su agenda y su accionar articulador en la región alrededor de sus tres Líneas de acción definidas: Educación, Sector Productivo y Temas Estratégicos, lo que le permitió, además de trabajar directamente en las áreas temáticas respectivas, definir y probar una serie de mecanismos articuladores tales como: las *Cátedras*, el *Servicio Social Educativo Universitario (SSEU)*, los *Grupos de Innovación*, el apoyo a redes institucionales, entre otros. Poner en funcionamiento los mecanismos más apropiados para pasar “de las ideas a la realidad”, como reza el eslogan del CTA, hizo de las iniciativas buscadas, un proyecto realizable, tangible y movilizador de lo mejor de la dirigencia y la inteligencia regional.

Los proyectos desarrollados en esta época fueron pioneros en muchos frentes, marcaron un antes y un después en temas de ciencia y tecnología en la región, sirvieron como piloto para

aprender, algunos fueron copiados como experiencias exitosas y replicados en el departamento y en el país, pero ante todo, le enseñaron al CTA y a sus equipos de trabajo, que sí es posible soñar y aterrizar las ideas simultáneamente.

En la figura 2 se aprecia la evolución de la Agenda durante este periodo, en el cual se mantienen las Líneas de la figura 1 correspondiente a la Agenda 1996 – 1998, pero las áreas de cada una se modifican, bien porque se incluyeron nuevos intereses, se logró el objetivo trazado o porque se integraron entre sí. Por ejemplo, en la Línea de Sector Productivo desaparece el área de trabajo “Producción más limpia”, porque ya había ocurrido el *spin off* del Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPMLTA); en la Línea de Educación aparecen “Gestión Escolar” y “Museo Interactivo de C&T” que años más tarde se convertiría en el *Parque Explora*; y en la Línea de Temas Estratégicos se incluye la *Cátedra* de “Informática Educativa”.

El estilo CTA se formó en este periodo de la historia de la institución, caracterizado por el aprendizaje permanente, entendido como un ejercicio que debe retroalimentarse de y para la práctica,

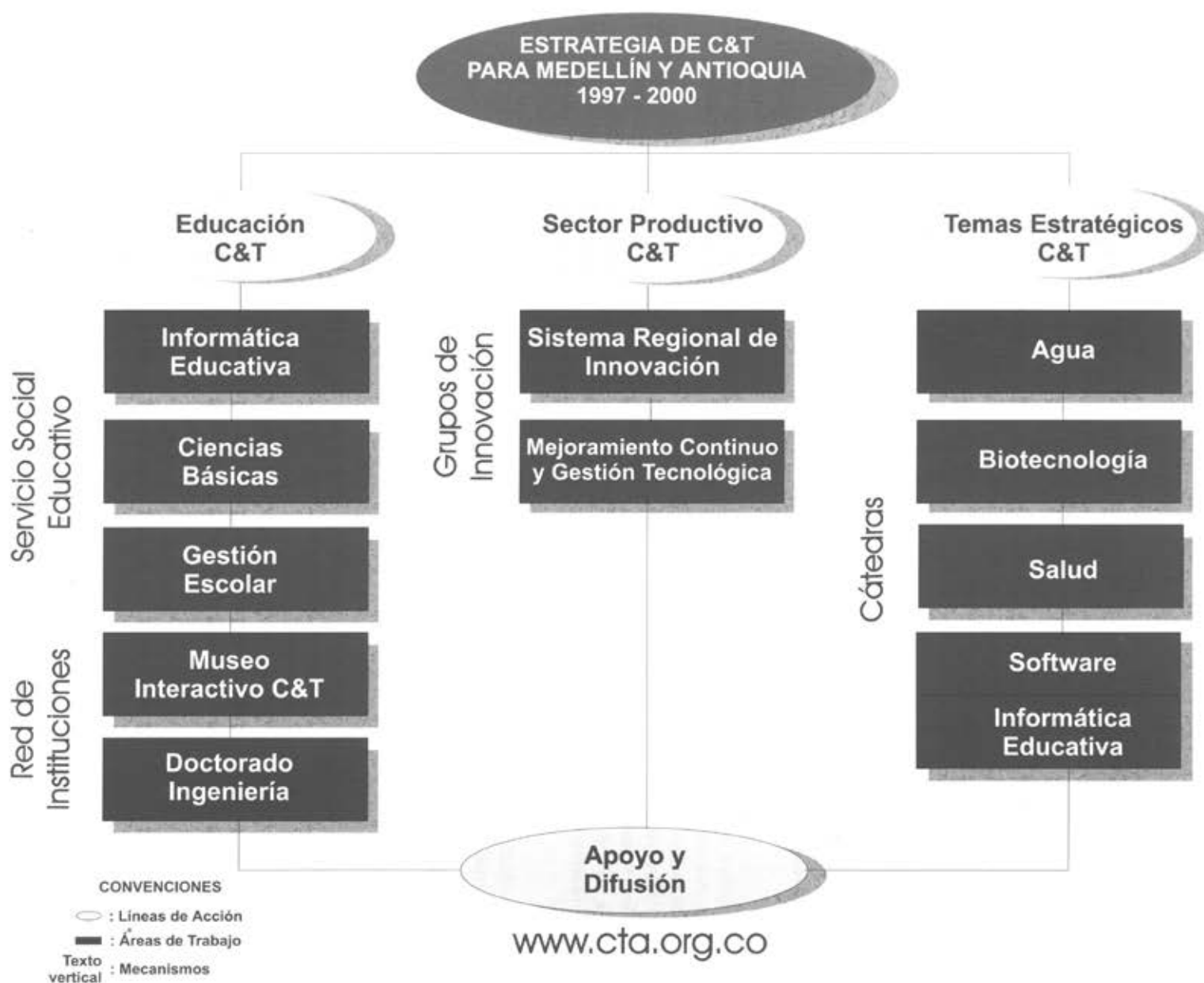


Figura 2. Agenda CTA 1997-2000. Tomado del informe de gestión del año 1998.

dirigido siempre hacia la apropiación social de lo aprendido, del conocimiento. Los principios orientadores que se cimentaron y validaron en esa época, y hoy están más vigentes que nunca, son:

- “Trabajar en aspectos de amplio interés para el progreso de los territorios, en los cuales el concurso de la ciencia, la tecnología y la innovación resulta esencial.
- Dar a los temas un direccionamiento estratégico de largo plazo.
- Promover la filosofía de que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación es producto de un esfuerzo permanente y creativo, de una suma de pequeños pasos.

- Convertir toda iniciativa en proyectos movilizados y articuladores de lo mejor de la capacidad en ciencia y tecnología de la región.
- Promover con sensatez sólo aquello que se pueda realizar.”

Una nueva reestructuración del CTA se estaba gestando con el fin de acometer adecuadamente la implementación de la *Estrategia*. Se requerían nuevos socios y un órgano de dirección más ejecutivo. La asamblea de febrero de 1999 respondió creando una junta directiva para apoyar a la dirección del CTA en la ejecución de la *Estrategia*, con una composición que aún se mantiene, siendo esta un factor de éxito a lo largo de estos años. En marzo de 2000, la asamblea de miembros nuevamente da un paso en la dirección indicada aclarando, mediante modificación a los estatutos de la Corporación, la forma de admitir nuevos socios dándoles el carácter de “asociados”.

Durante este período el CTA amplió su base de socios, pasando de los diez fundadores, hasta conformar el grupo actual de dieciocho, adhiriendo al Centro más instituciones públicas y privadas líderes, interesadas en la ciencia, la tecnología y la innovación como factor de progreso. Así se unieron el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), las universidades Católica de Oriente, de Antioquia, de Medellín, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y Nacional de Colombia sede Medellín, y las empresas ISA e Isagen. La junta directiva en representación de la asamblea, aprobó en 2001 la inclusión de dichas instituciones como nuevos miembros asociados del CTA. Esta nueva composición demostró una vez más, once años después a su fundación, el interés de las principales universidades del departamento, las entidades del sector público, las empresas privadas y las organizaciones empresariales, por conformar institucionalidad y alianzas público - privadas, en lo que algunos años más tarde empezó a denominarse en la región, la alianza universidad - empresa - estado - sociedad.

Los hitos de este período de la historia del CTA, evidencian el estilo definido en aquella etapa, ya que despliegan con fuerza la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* definida apenas unos años antes.

En la Línea de Educación se destacan los proyectos en el área de “Gestión Escolar”, que complementaron los trabajos desarrollados en el aula con metodologías innovadoras de enseñanza aprendizaje de matemáticas, informática y física, base para lo que

hoy se conoce como el *Modelo Escolar para la Equidad (MEPE)* en Antioquia. Igualmente el proyecto de realizar un *Doctorado en Ingeniería* con el concurso de las universidades de la región con fortaleza en investigación, a pesar de no concretarse de la forma pensada, abrió las puertas de la relación universidad – empresa, y sirvió como preámbulo para la creación de nuevos programas doctorales en ingeniería hoy existentes. Además, en 2002 el CTA inició la operación para Antioquia de dos importantes programas del orden nacional que marcaron el aprendizaje organizacional en los siguientes años: el programa *Ondas*, de Colciencias, orientado al fomento de la investigación escolar, y el programa *Computadores para Educar (CPE)*, iniciativa innovadora del Ministerio de las TIC de Colombia, que aún dota de tecnología y contenidos las escuelas más apartadas de nuestro país, y que fue la continuidad natural a la operación del programa *Enlaces Mundiales para el Desarrollo – WorLD Links* del Banco Mundial y el Ministerio de Educación Nacional.

Mención especial merece el proyecto *Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología para Medellín*, gestionado a partir de 1998 en el CTA, cuando se logró su inclusión en el Plan de Desarrollo de Medellín. A partir de ese momento, en cabeza de su director Rafael Aubad López, el Centro tomó la iniciativa de liderar y coordinar la red de instituciones amigas del proyecto, conformando una comisión académica y científica con profesores de las universidades y grupos comprometidos con el tema de la divulgación y enseñanza de las ciencias. El interés por esta iniciativa había regresado a la Alcaldía veinticinco años después, pues ya en los años setenta se hablaba en Antioquia de la importancia de tener un museo de este tipo, para lo cual desde 1974 por resolución municipal, se congeló una importante área de la ciudad vecina a la Universidad de Antioquia y al Jardín Botánico, donde hoy se encuentra el *Parque Explora*. El proyecto fue revivido en 1996 cuando Comfama quiso darle un impulso educador a una de sus unidades de servicio, con la idea de hacer experiencias interactivas permanentes alrededor de la astronomía. El futuro del hoy muy reconocido *Parque Explora* ya se perfilaba. El amplio trabajo interinstitucional derivado para la movilización de esta idea fue fiel al principio institucional “suma de pequeños pasos”: se concretaron los primeros estudios jurídicos, técnicos, financieros y de mercado para *Explora*, se realizaron pruebas reales que simulaban el funcionamiento del museo interactivo, incluso con una gran muestra que se tomó la Plazuela Nutibara -hoy Plaza Botero- en 1999, movilizando a más de diez mil visitantes y ciento cincuenta colegios durante los diez días que

estuvo abierta al público. El plan había demostrado su bondad y la ciudad de Medellín estaba ya lista para esta nueva experiencia.

En la Línea de Sector Productivo, el mecanismo de los *Grupos de Innovación* desarrollado entre 1997 y 2002, se convirtió en parte esencial del portafolio de servicios de los centros de investigación y desarrollo tecnológico (CDT) con la participación de las universidades. Los proyectos de mejoramiento y desarrollo tecnológico identificados, lograron captar importantes recursos de Colciencias para cofinanciar, con las empresas, el desarrollo de las soluciones planteadas.

Producto de los logros obtenidos por la Línea de Sector Productivo, en el año 2001 Colciencias reconoció y designó al CTA como uno de los Centros Regionales de Productividad (CRP) del país, convirtiéndose en un instrumento concreto de la política de regionalización de dicha entidad nacional, para la promoción del desarrollo tecnológico y la innovación en Colombia.

En la Línea de Temas Estratégicos para Antioquia aunque el desarrollo fue desigual, las *Cátedras* sirvieron como mecanismo para dinamizar los temas de esta Línea según la *Estrategia*. En el área "Agua", la *Cátedra* ya institucionalizada estableció los ejes de lo que serían más adelante los primeros proyectos colectivos en el tema, desarrollando entre otras cosas, con el liderazgo de la Universidad Nacional, la primera versión del "Atlas Digital Hidrológico para el Departamento" en 1998, asunto de gran importancia para la política del recurso hídrico. Las universidades signatarias de la *Cátedra del Agua* materializaron su interés por la actualización de la situación regional, el conocimiento y los procesos de apropiación en torno al recurso hídrico, en la publicación de la "Actualización del estado del arte del recurso hídrico en Antioquia" en 2001, un proceso permanente que cuenta hoy con tres volúmenes impresos en circulación y uno en realización. El gran compromiso de las personas e instituciones que conforman la *Cátedra del Agua* se ha logrado mantener hasta la actualidad, y se demuestra en actividades y productos instituidos y reconocidos como las *Jornadas Técnicas de Discusión*, los *Encuentros Regionales del Agua* y su "Revista *Cátedra del Agua*", actualmente con siete volúmenes publicados.

En el área "Biotecnología", el *Censo* de los estudios y de la capacidad regional en el tema realizado en 1998 y la elaboración

de *Propuestas para el desarrollo comercial y empresarial de la biotecnología en Antioquia* en 1999, sirvieron como insumos para lo que -sólo varios años más adelante-, fuera el inicio de la movilización empresarial de la biotecnología en la región. En "Salud", los estudios realizados por el CTA en esa época ratificaron la apuesta estratégica. El proceso de construcción del *Clúster de Medicina en Medellín* se convirtió en el eje de trabajo del CTA en el año 2002, buscando pasar de una medicina con liderazgo a un sistema integrado de creación de valor. Hoy este sector reúne una de las áreas científico-tecnológicas más prometedoras de la ciudad. En el área de "Software", se realizó en 1999 el primer *Censo* de esta industria en Medellín, por medio del cual se identificaron propuestas para su fortalecimiento. Y en "Informática Educativa", se creó una *Cátedra* con el mismo nombre, que desarrolló los lineamientos de la política de informática educativa para Medellín y Antioquia, dio orientación pedagógica a los proyectos de la Secretaría de Educación respectiva denominados Autopista y Tareanet, en el año 2000 y finiquitó su labor.

El 27 de abril de 2001, la Gobernación de Antioquia expidió el Decreto 1117 mediante el cual se creó el *Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología (Codecyt)*. La creación de este *Consejo* fue la consecuencia natural a la transformación que Colciencias lideró sobre las comisiones regionales de ciencia y tecnología, que debido a su diseño no habían respondido adecuadamente a las necesidades específicas de los departamentos. Dada su experiencia y estructura orgánica, el CTA fue designado mediante ese decreto como la secretaria técnica del *Codecyt* en Antioquia.

Por aquella época, el CTA había definido y probado una forma muy particular de hacer las cosas. Trabajando de manera colaborativa y creativa, encaró su agenda, diseñada a través de proyectos de amplio interés para el progreso de la región con un direccionamiento de largo plazo, pero con un esfuerzo permanente a partir de la suma de pequeños pasos que lograron incidir de manera clara en las apuestas públicas y privadas del momento. El CTA ya contaba con un estilo propio.

LAS IDEAS SE CONCRETAN Y SE TRANSFIEREN: DE 2003 A 2010

“El CTA me dio la oportunidad de ser parte de una gran organización, con mucha capacidad institucional y proyección, esto se demuestra en el reconocimiento a sus aportes a la ciudad, siendo artífices del cambio social que a esta se le atribuye”.

Beatriz Elena Casas Cano

Directora Administrativa y Financiera del CTA.

Durante estos siete años, la continuidad en el direccionamiento estratégico del CTA reflejado en su agenda, y el aprendizaje logrado con los proyectos anteriores, hizo que la institución iniciara un proceso de crecimiento significativo y sostenido en sus tres Líneas de acción, aunque con diferente intensidad en sus respectivas áreas. Las ideas siguen concretándose, los proyectos se hacen más masivos, y empieza un proceso natural de transferencia hacia otros actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación. La transferencia de conocimiento se da incluso por la vía de la creación de nuevas instituciones, y por la entrega de mecanismos e instrumentos ya maduros y exitosos a otras instituciones del sistema, a nivel local y nacional.

Esta etapa de la historia del CTA, se desarrolla en medio de un entorno cambiante e inestable, marcado por grandes apuestas estratégicas desde los gobiernos locales, por la educación, la



Figura 3. Agenda CTA 2003-2010. Tomado del informe de gestión del año 2003.



competitividad y la innovación. El sistema de ciencia y tecnología regional se hizo más activo, produciendo nuevas instituciones y programas, que no escaparon de los típicos problemas de sostenibilidad y continuidad, condiciones requeridas para el desarrollo adecuado de la ciencia y la tecnología.

En el año 2003, y debido a un ejercicio interno de planeación que buscaba una mayor focalización en los intereses de la agenda del CTA, las Líneas de acción cambian sus nombres así: la Línea de Educación por el de Educación Básica, la Línea de Sector Productivo por Productividad, y la Línea de Temas Estratégicos, cambia a Plataformas Competitivas.

De esta manera, la Línea de Educación buscó actuar integralmente sobre el sistema de educación básica, mediante la gestión local, gestión institucional, gestión del aula, y la gestión de espacios o ambientes complementarios a la escuela, estos últimos hoy conocidos como *Ambientes Complementarios de Aprendizaje (ACAS)*. El propósito principal era -y aún lo es- mejorar la calidad de la educación de niños, niñas y jóvenes, con focalización en comunidades educativas asociadas a la educación básica y media, principalmente del sector oficial.

La Línea de Productividad se enfocó en mejorar la competitividad empresarial, mediante la consolidación de un movimiento regional de productividad, denominado *Movimiento Colombiano de Productividad para Medellín y Antioquia*, que incluyó la articulación y colaboración creativa de empresarios, trabajadores, organizaciones promotoras de desarrollo, academia y sector público, para el diseño, coordinación y ejecución permanente de prácticas tendientes a mejorar la productividad en la ciudad y el departamento. El propósito central trazado desde ese entonces, es el de mejorar la generación de valor agregado de las empresas para hacerlas más competitivas en los mercados, con enfoque en el fortalecimiento de empresas individuales y los sistemas colectivos existentes, principalmente en pequeñas y medianas empresas (pymes) y sus encadenamientos, en sectores económicos estratégicos o con potencial.

Y desde la Línea de Plataformas Competitivas se buscó la integración de los temas o sectores estratégicos de la agenda del CTA, a la construcción de clústeres y a los acuerdos regionales de competitividad, con visión internacional y de país. El propósito final fue mejorar la competitividad colectiva, con focalización en apuestas

locales o territoriales, prioritariamente en temas estratégicos como agua, biotecnología, medicina y aquellos con acuerdos regionales de competitividad o definidos como sectores de futuro.

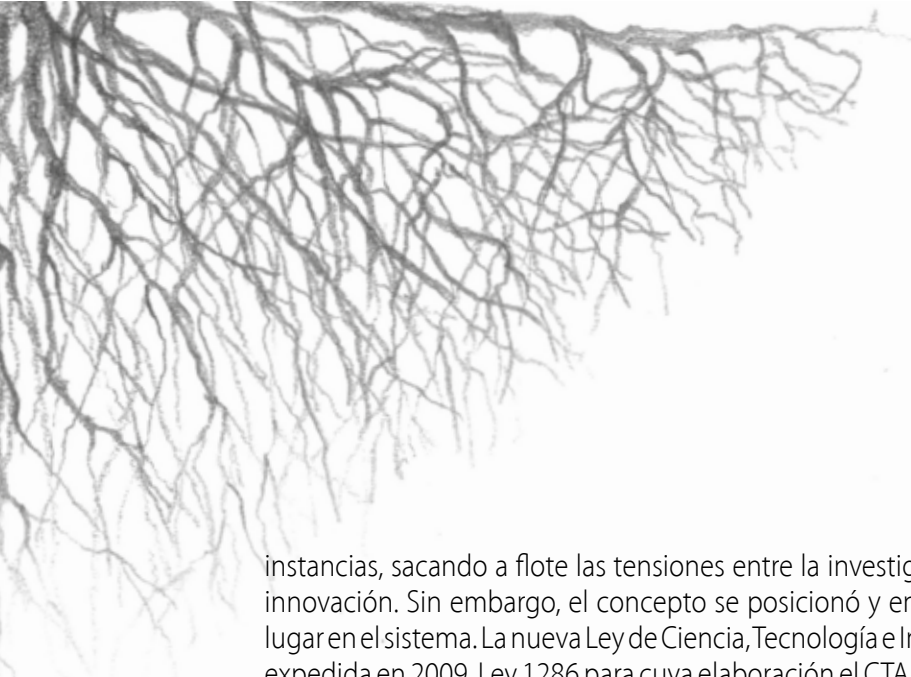
Lo que sin tanta resonancia había comenzado el CTA en el año 1997, durante este periodo cobró el estatus de concepto: innovación. En los primeros años del CTA, hablar de este tema en algunos círculos del momento, era casi un asunto esotérico. Sin embargo, en los albores del nuevo milenio se hizo mucho más evidente la aceptación del concepto de innovación en diversas instancias, y de otra parte, la regionalización de la ciencia y la tecnología por fin tocó de manera clara las instancias de coordinación pública del sistema de ciencia y tecnología.

En relación con el concepto de innovación, el CTA hizo en el año 2004 una nueva contribución que marcó significativamente la historia de la región, con la presentación de la *Agenda de Innovación* publicada bajo el título "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia"⁴⁴ fruto de una reflexión colectiva en diez sectores importantes para la economía del departamento, con el propósito de dar coherencia, visión de largo plazo y elementos de articulación, coordinación y concertación entre los agentes que conforman el sistema regional de innovación.

La *Agenda de Innovación* es considerada hoy por muchos agentes del sistema, como la precursora de diversas iniciativas públicas y privadas que han marcado la ruta de la innovación regional, ya ampliamente reconocida a nivel internacional.

La dirigencia regional en estos años se hizo más consciente de la innovación como factor clave para el desarrollo de las regiones y de su impacto en la competitividad de las personas y las empresas. Discusiones interminables se dieron, y aún se dan en muchas

⁴⁴ Esta publicación contó con la contribución conceptual y ejecutiva del Centro de Estudios en Economía Sistémica (ECSIM), y el apoyo de Colciencias, la Alcaldía de Medellín, la Gobernación de Antioquia y la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.



instancias, sacando a flote las tensiones entre la investigación y la innovación. Sin embargo, el concepto se posicionó y encontró su lugar en el sistema. La nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación expedida en 2009, Ley 1286 para cuya elaboración el CTA desarrolló consultas y recopiló aportes regionales, ratificó el enfoque del CTA al incluir la innovación como elemento central para la generación de valor agregado. De la misma forma, varias empresas privadas incluyeron este concepto en sus planes, haciéndolo parte de sus estrategias competitivas. El sector educativo no se quedó atrás. El concepto de innovación también encontró eco en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en la enseñanza de las ciencias, las matemáticas y el lenguaje como competencias básicas, necesarias para una educación de mayor calidad.

Adicionalmente durante este periodo, el ejercicio de regionalización de las políticas de ciencia y tecnología se manifestó a nivel local y departamental, con alguna diferencia en su expresión, pero en cada caso, el sector público buscó diseñar acorde con las realidades y necesidades del territorio de su competencia, la mejor instancia de coordinación de sus políticas y planes de desarrollo. De esta forma, la Gobernación de Antioquia creó en el año 2003 la Secretaría de Productividad y Competitividad, aliada permanente del CTA, y nombró como su primer secretario a Pedro Juan González Carvajal; igualmente a principios de 2009 creó la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, que ocupó inicialmente Teo Rendón Ochoa, adscrita a esa misma Secretaría. Por su parte, la Alcaldía de Medellín en asocio con el CTA, impulsó en esta época una serie de programas orientados a promover la cultura de innovación en los clústeres estratégicos de la ciudad, que esperaban reunirse en la llamada Manzana del emprendimiento y la innovación, para finalmente tomar la decisión de crear una institución que impulsara, desde la política pública municipal, la innovación como nueva fuente de desarrollo económico de la ciudad. Así nació Ruta N. Entre los años 2008 y 2009 el CTA estuvo al frente del diseño y conceptualización de esta nueva institución, por encargo de la Alcaldía.

La relación universidad – empresa también avanzó significativamente. En 2003 el CTA apoyó desde el comité organizador, la expansión del Encuentro Universidad – Empresa – Estado liderado por la Universidad de Antioquia, logrando en la tercera versión del Encuentro la integración de nuevas instituciones de educación superior de la región. En este mismo año se crea en Medellín el Comité Universidad – Empresa – Estado (CUEE) fruto de la alianza entre agentes del sistema regional de innovación, en el cual el CTA participa desde entonces por medio de la cita mensual del Comité. Durante esta etapa de la historia del CTA, las universidades locales buscaron afanosamente acercar sus actividades científicas y tecnológicas a la sociedad y evolucionaron hacia formas más modernas de investigación y gestión estratégica, fortaleciendo la relación universidad – empresa, creando las primeras empresas derivadas de resultados de investigación e incrementando su presencia a través de los nuevos centros de investigación e innovación fundados en alianza con el sector privado. Un caso destacado es el Centro de Investigación e Innovación en Energía (CIEN) liderado por EPM en asocio con las universidades, para el cual el CTA desarrolló el diseño institucional y de procesos en mancomunidad con el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (Cidet) entre los años 2007 y 2009.

En materia de competitividad territorial el CTA participó activamente en los ejercicios de planeación regional que se produjeron en esta época, varios de ellos con el liderazgo de la Cámara de Comercio de Medellín. El aporte del CTA fue definitivo en los temas de ciencia, tecnología, innovación y productividad incluidos en estos ejercicios regionales, entre los cuales se destacan su participación en la elaboración de la *Agenda Interna* en 2007, en la *Comisión Regional de Competitividad (CRC)* en 2008 y en el *Plan Regional de Competitividad* en 2009.

Al mismo tiempo que desarrollaba su agenda, el CTA continuó ejerciendo la secretaría técnica del *Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología (Codecyt)* desde su constitución en 2001 y hasta el año 2009. En 2010, a raíz de la Ley 1286, Colciencias promovió una nueva reforma de estos consejos en el país, creando los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti). La Gobernación de Antioquia acogió la propuesta nacional y reestructuró el *Consejo* para Antioquia asignando la secretaría técnica del nuevo Codecti a su recién creada Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los hitos más relevantes de la gestión del CTA en este periodo son una muestra de la manera en que el estilo definido desde finales de los años noventa se materializaba: la agenda del CTA se desplegaba cada vez más y mejoraba su accionar, logrando importantes procesos de transferencia e inclusión.

En la Línea de Educación se constituyó la *Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, que puso en marcha el *Modelo Escolar para la Equidad (MEPE)*, gestada en el año 2004 e integrada por Comfama, Fundación Dividendo por Colombia, Fundación Empresarios por la Educación, Proantioquia, Fundación Taller de Letras Jordi Sierra i Fabra, Grupo Ábaco y las alcaldías de los seis municipios beneficiarios inicialmente. La *Alianza* ha puesto en marcha el *Modelo* y a la vez, ha posibilitado su mejoramiento y extensión a diecinueve municipios de Antioquia. Derivaciones importantes de este aprendizaje colectivo se concretaron en el apoyo que el CTA brindó entre los años 2007 y 2010 a la Gobernación de Antioquia para impulsar el proyecto Ciudades Educativas y Culturales, así como el diseño y operación del programa *Área Educada* para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, del 2009 al 2011, que logró convertir en política pública metropolitana la educación con calidad con énfasis en lo ambiental. Igualmente se destaca en este periodo la concreción definitiva del *Parque Explora*, que recogió el trabajo de muchos años. A principios de 2005, Rafael Aubad López director del CTA hasta esa fecha, fue el encargado de ponerle color al sueño del *Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología para Medellín*, y con el acompañamiento de un equipo humano, algunos de sus integrantes formados en el CTA, acometió como gerente del *Parque* la recta final de su construcción.

Las políticas que Sergio Fajardo Valderrama impulsó ya como alcalde de Medellín en pro de la educación, recibieron el acompañamiento de muchas instituciones del sistema de ciencia, tecnología e innovación, entre ellas, el CTA. A partir de la experiencia ganada en temas de informática educativa, el CTA apoyó a la Secretaría de Educación de Medellín con el diseño y operación del programa *Clic, Aprendo Mejor* entre 2004 y 2006 proveyendo asistencia a todas las instituciones educativas de Medellín a través una mesa de ayuda técnica para casi diez mil computadores. Este proceso desembocó años más tarde, en el apoyo al diseño y puesta en marcha del programa *Medellín Digital*, liderado por la Fundación EPM. Con los

años, este último se transformó en el programa Medellín Ciudad Inteligente que opera actualmente en la ciudad.

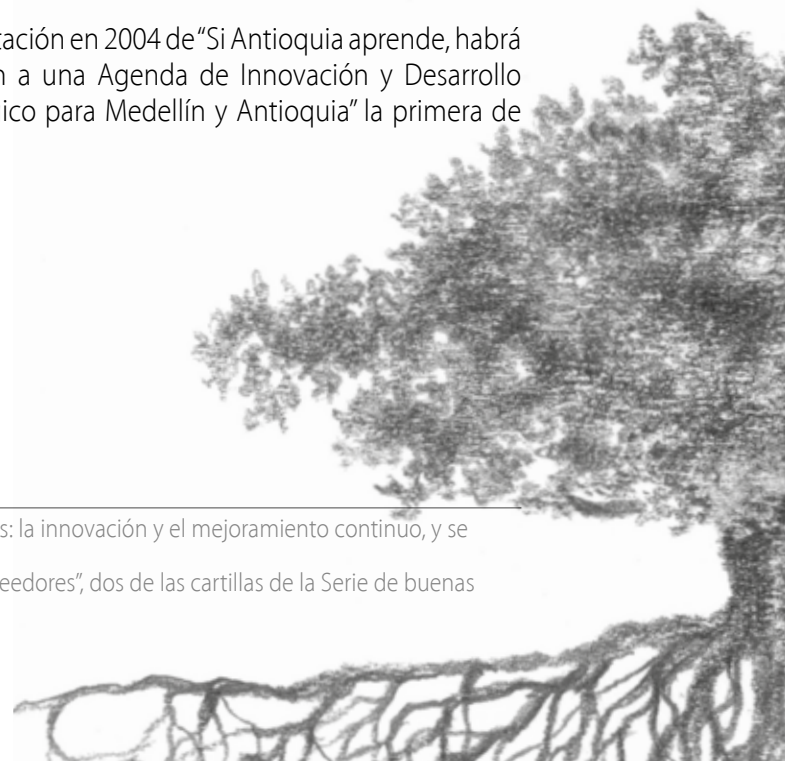
También en la Línea de Educación, los programas orientados a mejorar la "Gestión de Aula" crecieron en cobertura y aprendizajes, pues el programa *Ondas* de Colciencias, y el programa *Computadores para Educar (CPE)*, encontraron en el CTA un excelente aliado para su desarrollo a nivel departamental; en el caso de *CPE*, el CTA llegó a operarlo para diecisiete departamentos de Colombia.

En la Línea de Productividad, el CTA en su rol de *Centro Regional de Productividad (CRP)*, tomó el liderazgo para Antioquia como organismo gestor del *Movimiento Colombiano de Productividad* desde mediados de 2002, dando respuesta a la política nacional de la época. Son múltiples los logros posteriores derivados de esta decisión, representados en modelos y metodologías, entre otros, como el diseño de *MPVA*, un modelo y un software para la *Medición de la Productividad con Enfoque de Valor Agregado* -por eso su sigla- desde el año 2003, vigente hasta hoy; el diseño y la aplicación del modelo *Mejorando Riqueza y Productividad (MERYP)*, como estrategia sistémica de intervención para incrementar el valor agregado en las empresas y en los sistemas colectivos en que estas participan⁴⁵, desde el año 2003 y hasta la fecha; el modelo de *Desarrollo de Proveedores* conocido como el "Decálogo" y sus dos publicaciones⁴⁶, basado en el concepto de empresa extendida promovido por el CTA, desde el año 2004 y hasta la actualidad; la designación en 2003 como punto focal de la OIT para la distribución y aplicación de sus metodologías de fomento a la productividad, entre ellas *WISE*⁴⁷, y el modelo de *Gestión de la Innovación* en el año 2010.

Además de la presentación en 2004 de "Si Antioquia aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia" la primera de

⁴⁵ El incremento de la generación del valor agregado en las empresas, según MERYP, se logra a través de dos vías: la innovación y el mejoramiento continuo, y se apoya en el fortalecimiento de las capacidades organizacionales.

⁴⁶ "Decálogo para el Desarrollo de Proveedores" y "Caja de Herramientas del Decálogo para el Desarrollo de Proveedores", dos de las cartillas de la Serie de buenas prácticas para el mejoramiento de la productividad promovidas por el CTA, publicadas en el año 2007.



su especie, el CTA apoyó también a la Alcaldía de Medellín y a la Gobernación de Antioquia con el diseño y puesta en marcha de diversos instrumentos de política en materia de innovación.

A nivel municipal se mencionan los siguientes hitos: el *Esquema Funcional Institucional (EFI)*, un diseño organizacional propuesto en 2006 para la gestión pública de la ciencia, la tecnología y la innovación en Medellín, que facilitara el funcionamiento del sistema por medio de un conjunto de instancias de actuación⁴⁸; el diseño y operación del concurso *Idear* y del programa *Inngenio* para la Alcaldía de Medellín, dirigidos a desatar la innovación de productos mediante el desarrollo de prototipos en el marco de los clústeres estratégicos de la ciudad (*Inngenio* fue transferido posteriormente a la Cámara de Comercio de Medellín, y de allí a *Ruta N*); el diseño y puesta en marcha de *Contacto-i*, el primer portal web informativo que la ciudad tuvo para promover la cultura de la innovación en los empresarios de Medellín, puesto en la web en 2008 y activo hasta 2010; la propuesta *Política para la Gestión de la CTi en la Ciudad de Medellín* presentada por el CTA a la Alcaldía de Medellín en 2008; y el diseño en 2010 del *Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín*, por encargo de la Alcaldía, detallando los componentes jurídicos, financieros y técnicos necesarios para la constitución, capitalización y operación del mismo.

A nivel departamental, entre los años 2005 y 2011 el CTA diseñó y coordinó para la Gobernación de Antioquia el programa *Antómate de Antioquia*, con el propósito de apoyar el desarrollo productivo de empresarios en las nueve subregiones del departamento, la formalización empresarial, la promoción de la competitividad, la asociación, la innovación tecnológica y la generación de empleo. Así lo hizo durante seis versiones con magníficos resultados. Gracias a ellos, el CTA desarrolló para la Gobernación de Cundinamarca y la

Cámara de Comercio de Bogotá dos versiones del programa bajo el nombre de *Provócate de Cundinamarca*.

Las cadenas productivas del departamento también se vieron beneficiadas. Entre los años 2007 y 2010 con el apoyo de Colciencias, el CTA diseñó y coordinó para la Gobernación de Antioquia el programa *Antioquia Territorio de Innovación (ATI)*. La pertinencia de la innovación para las subregiones se logró, pues las soluciones creativas a los problemas de las cadenas y el desarrollo de nuevos productos no se hizo esperar. La participación de los agentes del sistema regional de innovación, entre ellos las universidades, fue fundamental.

Iniciando la segunda década del nuevo milenio y producto de su experiencia, el CTA ya había obtenido el reconocimiento como entidad experta en la gestión de la innovación empresarial por parte del SENA, Colciencias, Innpulsa y la Cámara de Comercio de Medellín.

Mención especial entre los logros de la Línea de Productividad merece Ruta N, el centro de innovación y negocios de Medellín, iniciativa derivada del proyecto *Manzana del emprendimiento y la innovación para Medellín*, gestionado por el CTA y otras instituciones, que logró en el 2008 incluirse en el Plan de Desarrollo de Medellín. A partir de ese momento el CTA diseñó entre 2009 y 2010, el concepto de *Ruta N* para -y con el acompañamiento de- la Alcaldía de Medellín, contando con el apoyo decidido de EPM, Proantioquia y la Universidad Eafit. El concepto quedó representado en un modelo integral de contenidos para promover la cultura de la innovación, la gestión del conocimiento, la gestión de redes, el acceso a mercados y a capital, y la innovación empresarial. Este concepto se plasmó además en el diseño arquitectónico de un espacio físico innovador orientado al networking para propiciar la dinamización y la articulación de los actores del sistema regional de innovación. Los dos primeros directores de *Ruta N*, Fabio Andrés Montoya Isaza y Juan Pablo Ortega Ipuz, hicieron parte activa del equipo de trabajo interinstitucional conformado en aquella época. La Corporación Ruta N abrió sus puertas a finales de 2011, y en la actualidad es un referente nacional e internacional que apoya la transformación de Medellín, a través de la innovación. Los logros del CTA a través de su Línea de Plataformas Competitivas, son claros en los

⁴⁷ WISE, *Work Improvement in Small Enterprises*, conocida como una metodología para mejorar la productividad a partir del mejoramiento de las condiciones de trabajo.

⁴⁸ Estudio presentado por el CTA con apoyo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y la Universidad Pontificia Bolivariana, financiado por Colciencias y la Alcaldía de Medellín.

temas definidos en su agenda, particularmente “Agua”, “Salud” e “Informática Educativa”, no así en “Biotecnología”. El tema de “Informática Educativa”, abordado inicialmente por la *Cátedra* del mismo nombre, fue absorbido y liderado durante esta época por la Línea de Educación como una de sus áreas de trabajo. En general, el desarrollo de los temas se apalancó en procesos de gestión tecnológica, gestión del conocimiento e inteligencia del entorno, todos ellos basados en el principio de aprendizaje colaborativo.

En “Agua”, la *Cátedra* a través de la firma anual de convenios de cooperación interinstitucionales, mantuvo durante estos años la cohesión del grupo inicial e incluso amplió su participación, constituyendo una verdadera comunidad de práctica. El resultado de los ciclos periódicos de las *Jornadas Técnicas de Discusión de la Cátedra del Agua*, se sintetiza en la publicación anual de la “Revista Cátedra del Agua”, que contiene temas de interés y actualidad en torno al recurso hídrico, y la “Actualización del estado del arte del recurso hídrico en Antioquia”, cada tres años aproximadamente, con información actualizada sobre el conocimiento existente en el departamento respecto a la cantidad, calidad, sedimentación, gestión del riesgo, uso eficiente y ahorro del agua. En 2005, la *Cátedra* con base en su experiencia interinstitucional y su conocimiento interdisciplinar da un paso significativo con la *Consolidación y Priorización de los Lineamientos de la Política Departamental del Agua para Antioquia*, proyecto que se desarrolló con el apoyo del Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), que permitió identificar las diferentes problemáticas subregionales del departamento.

Entre 2006 y 2010 el tema “Agua” recibió aprendizajes de la Línea de Educación del CTA para producir la innovadora conceptualización y el diseño del *Núcleo de la Biodiversidad para el Parque Regional Ecoturístico Arví*, zona de gran riqueza ambiental. En esta área de casi sesenta hectáreas, un equipo de investigadores y educadores diseñó dieciséis experiencias con treinta y siete estaciones y noventa y cinco actividades asociadas con agua, suelo y biodiversidad, proponiendo un nuevo espacio para la apropiación social de la ciencia y la tecnología en medio de la naturaleza. Los diseños fueron pensados especialmente para el gozo de los usuarios a través de múltiples actividades didácticas y académicas, conjugadas con el ambiente recreativo de la zona. Actualmente varias instituciones de la ciudad, entre

ellas el CTA, continúan la gestión de la detallada y completa propuesta, para convertirla en una realidad tangible.

También durante estos años, el CTA coordinó por primera vez la formulación de *Planes Integrales de Ordenación y Manejo de Microcuencas altamente urbanizadas*, sin saber que sobre la marcha, estaba diseñando una metodología única para tal fin, lo cual fue un aporte a la política local de ordenación del territorio en la región y el país. Entre 2005 y 2006 las microcuencas de las quebradas La Rosa y La Bermejala en la zona nororiental de Medellín, entre 2007 y 2008 la de las quebradas La Presidenta en El Poblado, y Doña María en varios municipios al sur del Valle de Aburrá, fueron objeto de esta experiencia. El trabajo colaborativo con los investigadores de las universidades miembros de la *Cátedra*, permitió la delimitación, caracterización, georeferenciación, análisis y prospectiva de estas microcuencas en sus subsistemas abiótico, biótico y antrópico, así como la estructuración de estrategias y proyectos para su adecuada ordenación y manejo, y la publicación de la “Metodología para la Formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas altamente urbanizadas en el Valle de Aburrá” en el año 2008. Algunos de los proyectos priorizados ya hacen parte de la transformación urbana de la ciudad, son el Parque Lineal de La Presidenta en El Poblado y el Parque Lineal de La Bermejala en Moravia.

Entre los proyectos más relevantes en el área de “Salud” pueden contarse: *Propuesta de desarrollo del Clúster de Servicios Médicos Especializados de Medellín* en 2002; el desarrollo de la *Agenda de Ciencia y Tecnología en Medicina y Biotecnología para Antioquia* en 2004; treinta y tres prototipos de equipos biomédicos y veinticinco ideas en tecnología biomédica desarrollados entre 2002 y 2008 con el apoyo de empresas, universidades e instituciones prestadoras de salud (IPS) de la ciudad; inventarios de servicios de clínicas y hospitales de Colombia, de la oferta biomédica universitaria de Medellín, y de la oferta empresarial de Medellín en el área biomédica. Varios de los hechos anteriores se desarrollaron en el marco de *Vitalmed*, una promotora de proyectos biomédicos diseñada y operada por el CTA entre los años 2005 y 2008, con el auspicio de Colciencias y la Alcaldía de Medellín, con el fin de propiciar la articulación del *Clúster de Servicios Médicos de Medellín*, fomentando el trabajo interinstitucional entre diferentes actores.

Con el fin de dar respuesta adecuada a las demandas, especialmente las señaladas por los proyectos estratégicos que debían concretarse durante esta fase de crecimiento y transferencia y que se indicaron en los párrafos anteriores, el CTA fue ampliando su base operativa y

técnica, siempre buscando la cooperación con otras instituciones del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Los equipos humanos que se conformaron de manera interdisciplinaria e interinstitucional requerían su espacio para trabajar, y paulatinamente fueron encontrando su lugar. Manteniendo la sede principal del CTA en la casa de Proantioquia, para el año 2002 fue necesario arrendar una pequeña oficina en el edificio del Banco Ganadero ubicado en la Avenida El Poblado. Posteriormente un equipo de trabajo más grande se trasladó a las antiguas oficinas de Bancolombia en el Centro Comercial Villagrande finalizando el 2002 y luego, con el apoyo incondicional de Isagen el CTA ocupó desde junio de 2003, el tercer piso del edificio principal de dicha empresa, ubicado en esa época en la Avenida El Poblado. En 2006 luego de dieciséis años de trabajo, el CTA adquirió finalmente una sede física propia: los pisos quince y diecisiete de la anteriormente llamada Torre Argos, sobre la Avenida Oriental en pleno centro de Medellín, un edificio referente de la arquitectura moderna en Colombia, popularmente conocido como “el edificio de los espejos”. Aquello fue posible gracias al importante apoyo recibido por el SENA y Argos, miembros asociados del CTA, quienes con su aporte sentaron las bases para la creación la *Red Institucional de Servicios Empresariales y de Emprendimiento (RISEE)*, y que se ubicó en este edificio, desde entonces llamado Tecnoparque. El CTA actuó como coordinador del convenio que permitió que la *Red* se trasladara a este lugar.

A lo largo de estos años, el CTA mantuvo sus tres Líneas de acción y el foco de las mismas, pero los proyectos, las áreas o temas de agenda de cada una estas, evolucionaron de acuerdo con los cambios y avances que se presentaron en la política, la economía, la educación y el cambio climático, entre otros. Es evidente que el CTA generó la confianza necesaria en los actores de la ciencia y la tecnología y en sus beneficiarios, demostrando el gran papel de las interacciones creativas y del conocimiento, especialmente en la solución de los problemas vitales de nuestra sociedad.

Los logros del CTA en esta etapa son diversos; sin embargo, pueden agruparse en: la creación y fortalecimiento de la institucionalidad del sistema, la definición de lineamientos de política pública asociados al aprendizaje logrado en sus Líneas de acción, y el diseño, operación y transferencia de múltiples instrumentos y mecanismos de apoyo. Las ideas plasmadas unos años atrás en la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* seguían concretándose y la transferencia hacia otros actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación se hizo evidente en este período.

EL CONOCIMIENTO, UN ACTIVO PARA TRANSFORMAR: DESDE EL 2011 HASTA LA ACTUALIDAD

“El CTA es un equipo humano que ha aportado a la apropiación social de la ciencia y la tecnología y ha fortalecido procesos de inclusión en temas del conocimiento para muchos sectores por medio de los proyectos realizados.”

Francisco Maya Lopera

Director de la Línea de Educación del CTA.

Entrada ya la segunda década del nuevo milenio, la economía mundial gira claramente en torno al conocimiento, y Antioquia ya es consciente de ello. Mirando en retrospectiva, hace veinticinco años en el CTA soñábamos con contribuir al nuevo desarrollo de Antioquia a partir de la ciencia y la tecnología. Hoy, es una obligación-obsesión. Queremos seguir pasando de las ideas a la realidad, pero cada vez más apalancados en la apropiación social del conocimiento. Tal vez la forma más adecuada y equitativa posible, es potenciando el talento regional de nuestra gente, considerando sus propios contextos. El CTA entiende que el conocimiento tiene el poder para transformar la estructura de las relaciones culturales, políticas, sociales y económicas de las organizaciones y los territorios, haciéndolos más sostenibles. Para ello es obligatorio intensificar los procesos de apropiación social del conocimiento y así lo manifiesta el Centro en su agenda contemporánea.

Para el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, la apropiación social del conocimiento se entiende como un proceso intencionado entre diversos actores sociales que participan activamente en el intercambio, reflexión, producción, diálogo y validación de conocimiento, motivados por intereses de uso, aplicación y enriquecimiento de saberes contextualizados en sus diferentes horizontes culturales para el beneficio social y económico de una región o país.

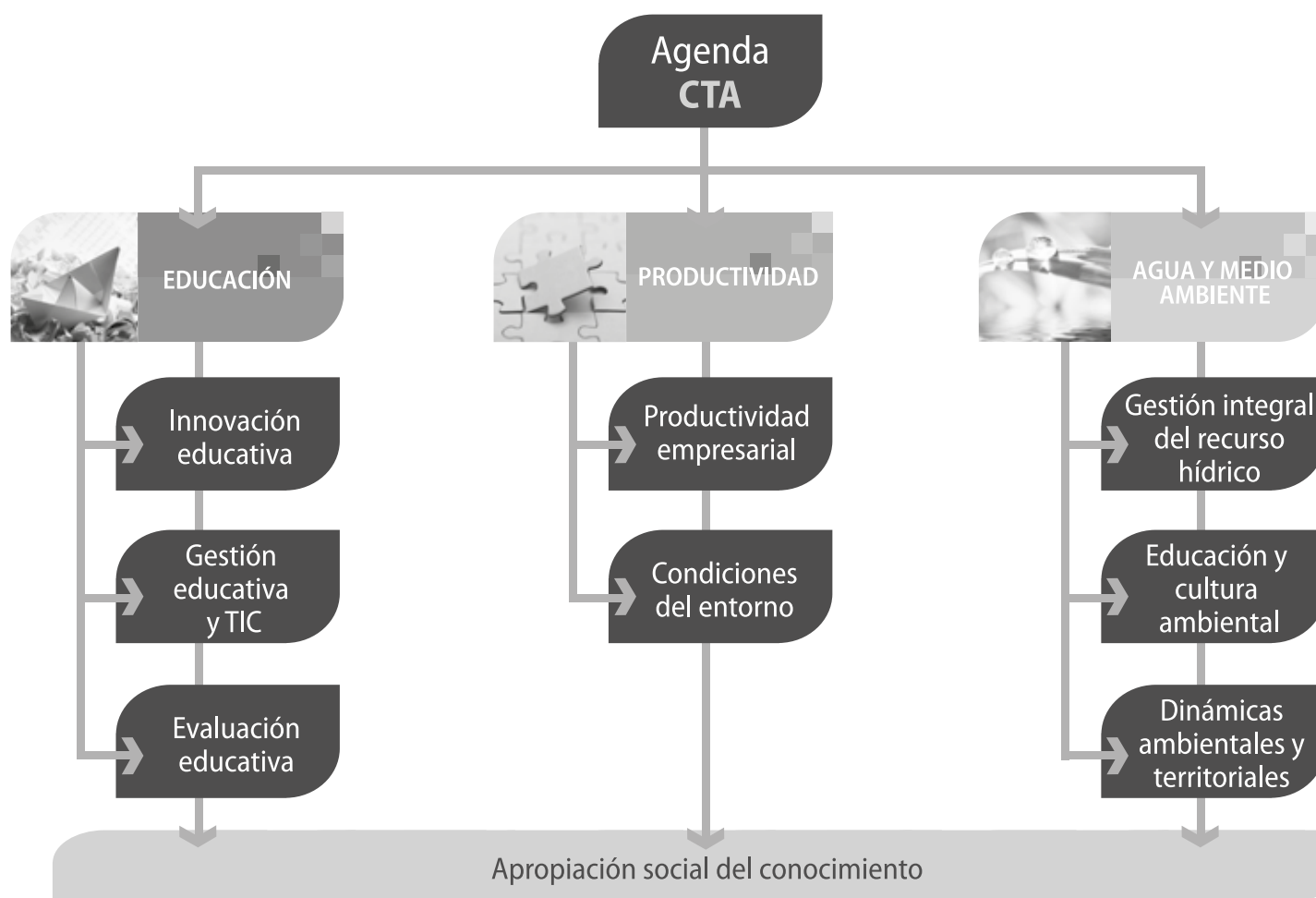


Figura 4. Agenda CTA 2013 - Hoy.

Es la apropiación social del conocimiento el propósito que orienta la última etapa de la vida del CTA, pero son las etapas anteriores su acumulado organizacional: la agenda trazada en la década del noventa mediante la *Estrategia de Ciencia y Tecnología de Antioquia* sigue siendo el norte del Centro, y el estilo y talante particular desarrollado a través de los diversos programas y proyectos, hace que en la suma de pequeños pasos, las ideas se vayan concretando, y el aprendizaje continuo convertido en conocimiento, sea el principal activo para transformar y transferir. Esta tarea encuentra un nuevo entorno para desarrollarse; los cambios asociados a la

financiación de iniciativas y proyectos del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación, especialmente los generados por la inyección de recursos del Sistema General de Regalías a partir de 2012, están aún por digerirse. Sin embargo, la destinación del diez por ciento de las regalías nacionales para constituir un Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación ofrece inmensas oportunidades para el desarrollo regional. Hacia adelante será necesario que los actores del sistema de ciencia y la tecnología en Antioquia, incluido el CTA, alineen mejor sus intereses de investigación y desarrollo tecnológico con las apuestas y planes de desarrollo del

departamento, el municipio y el país. El gran reto para todos está en la formulación de proyectos pertinentes y en la excelencia técnica en la ejecución de los mismos, con un adecuado y responsable manejo presupuestal.

Entre los años 2012 y 2013 se gestó un nuevo cambio al interior del CTA. El ejercicio continuo de planeación estratégica apoyado por su junta directiva, tuvo en cuenta las modificaciones que se han presentado en el sistema regional y nacional de ciencia, tecnología e innovación, entendiendo que las nuevas políticas e instancias institucionales sobre la materia son, en sí mismas, una inmensa oportunidad para el desarrollo misional del CTA en los próximos años, y que el aprendizaje y los activos de conocimiento acumulados por el Centro, sus asociados, aliados y colaboradores, son también un activo de la región que debe aprovecharse todavía más en beneficio de la sociedad.

Los resultados del mencionado ejercicio de planeación, no se hicieron esperar. La misión y visión del CTA se ajustaron haciendo un mayor énfasis en la gestión y circulación del conocimiento científico y tecnológico como respuesta a los intereses de la sociedad. La asamblea de miembros asociados de marzo de 2013, ratificó la orientación propuesta desde la junta, y aprobó un nuevo cambio de estatutos de la Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia con el fin de contar con los instrumentos necesarios para ello. El nuevo objeto general del CTA aprobado consiste en "Impulsar, articular, transferir y generar conocimiento científico y tecnológico expresado en modelos, metodologías, instrumentos, tecnologías y prácticas, mediante estrategias, programas, proyectos y acciones, que a partir de la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación, contribuyan al desarrollo educativo, económico, social y ambiental en los escenarios locales, regionales, nacionales e internacionales, con base en el establecimiento y fortalecimiento de sinergias entre los sectores público y privado, en el marco de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación".

La agenda temática del CTA se revisó nuevamente, y la Línea de Plataformas Competitivas cambió, por su importancia prospectiva y los resultados obtenidos a lo largo de la historia del CTA, para convertirse en la Línea de Agua y Medio Ambiente, con la correspondiente modificación de la estructura organizacional. Los demás temas estratégicos de la ya antigua Línea de Plataformas Competitivas no desaparecieron, sino que

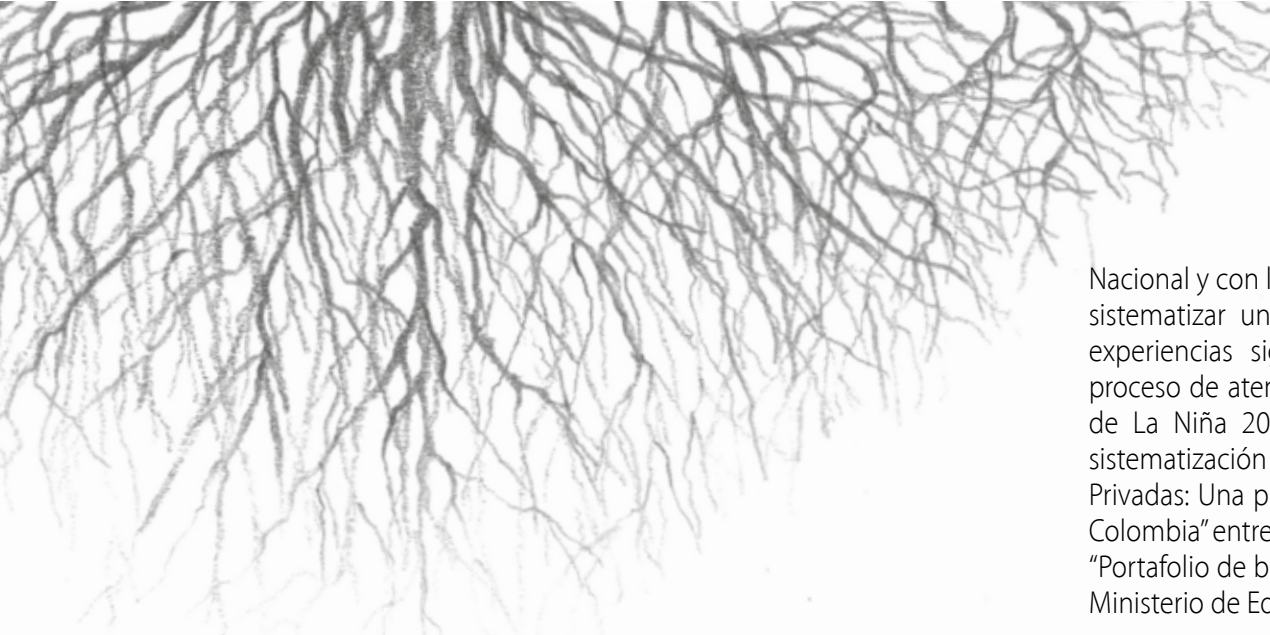
fueron incorporados a la gestión de las áreas temáticas en las Líneas de Productividad y Educación del CTA.

El foco de la nueva Línea de Agua y Medio Ambiente se precisó, buscando la creación y mejoramiento de las condiciones necesarias para contar con territorios y organizaciones ambientalmente sostenibles con el agua como eje estratégico. El propósito de la Línea de Productividad se conservó, orientado a la generación de valor agregado en organizaciones y cadenas en sectores económicos estratégicos; y en la Línea de Educación, el mejoramiento de la calidad de la educación de niños, jóvenes escolares y estudiantes de educación superior se mantuvo como foco principal.

Precisamente para el despliegue y transferencia de conocimiento especializado asociado a las Líneas del CTA, se creó en 2013 la Unidad de Servicios Especializados (USE), orientada a ofrecer al sector privado un portafolio de servicios de alto valor agregado, basado en el conocimiento acumulado, para mejorar la competitividad y sostenibilidad de ese sector. Adicionalmente se creó en 2014 la Unidad de Relaciones Corporativas (URC) que ha incrementado significativamente la cooperación con importantes aliados de conocimiento y con entidades de fomento al desarrollo, de carácter nacional e internacional. Estos avances son la mejor forma de celebrar los veinticinco años de fundación del CTA, y prepararse para los siguientes.

Los cambios llegaron acompañados de una nueva imagen institucional, moderna y acorde con los valores y prospectiva del CTA. La bombilla del logo tradicional se eliminó, pues ya no es un referente prospectivo para las ideas. La fabricación y comercialización de este invento, considerado uno de los más útiles del siglo XIX, ha sido prohibida en el actual siglo, dado que las bombillas incandescentes de filamento metálico, están siendo sustituidas por opciones más eficientes con un menor





consumo de energía. La imagen del CTA se reinventa, las ideas se convierten en conocimiento que transforma. El uso de las redes sociales acompaña la estrategia de comunicación del CTA.

Las acciones que el Centro impulsa y desarrolla colaborativamente con múltiples agentes de la ciencia y la tecnología en este periodo, se inspiran en transformar las realidades organizacionales y territoriales a través del conocimiento. Será necesario tener en cuenta las asimetrías existentes en Antioquia, los niveles de concentración económica y de conocimiento entre el Valle de Aburrá y el resto de los municipios antioqueños. A nivel subregional, la preocupación del CTA durante este nuevo periodo se concentra en las tareas pendientes para incorporar un conocimiento mayor y más pertinente al campo colombiano y sus áreas rurales, situación que el CTA abordó en estos últimos años a través de temas de educación, agroindustria, medio ambiente, agua y planificación regional participativa, entre otros. Para el caso del área metropolitana del Valle de Aburrá, y en la búsqueda de un territorio sostenible, los objetivos del Centro son similares, pero obviamente considerando las diferencias del contexto: la educación de calidad para niños y jóvenes, la productividad en las empresas transformadoras y de servicios, y el agua como eje central de procesos de planificación territorial.

Durante esta etapa en curso, la Línea de Educación asumió grandes retos, manteniendo su foco en el fortalecimiento de la calidad educativa a través de distintas acciones que generaron valor a los actores estratégicos del sector educativo: docentes, directivos docentes, estudiantes de básica primaria, secundaria, media, pregrado y posgrado, e incluso a los ciudadanos, en una dimensión más amplia de la educación. Desde el 2012 el CTA fortaleció una importante coalición con el Ministerio de Educación

Nacional y con las fundaciones empresariales, que le ha permitido sistematizar un conocimiento valioso para el país de diversas experiencias significativas y prácticas exitosas, entre ellas, el proceso de atención de la emergencia causada por el fenómeno de La Niña 2010-2011 en el sector educativo colombiano; la sistematización y publicación de "Modelo de Alianzas Público Privadas: Una propuesta del Ministerio de Educación Nacional de Colombia" entre 2013 y 2014; y la sistematización y publicación de "Portafolio de buenas prácticas: Sector educativo colombiano" del Ministerio de Educación Nacional, en 2014.

Igualmente, con las fundaciones empresariales Fraternidad Medellín, Proantioquia, Dividendo por Colombia y Empresarios por la Educación, se consolidó la *Alianza por la Educación con Calidad y Equidad* en las subregiones de oriente y suroeste antioqueños, para esta última, sumándose la Fundación Celsia. Esta iniciativa coordinada técnicamente por el CTA se orienta, por medio de prácticas innovadoras, al fortalecimiento de las competencias de las áreas básicas de aprendizaje: lenguaje, matemáticas e investigación en los estudiantes de básica primaria y secundaria, así como al mejoramiento integral del rol de los docentes y los directivos docentes. En los próximos años la *Alianza* investigará más y sistemáticamente sobre el verdadero impacto que producen este tipo de estrategias en la calidad de la educación. El proceso de formación de las competencias investigativas en la escuela es en sí mismo, una estrategia pedagógica integral, en la cual los maestros tienen un lugar central. Sobre esto, se destaca el liderazgo del programa *Ondas* de Colciencias en Antioquia, coordinado y ejecutado por el CTA, su excelente participación en la estrategia de *Jornadas Complementarias* del Municipio de Medellín implementada en 2013, los circuitos de Ferias Escolares desde el año 2010 -que ya son política en el país-, en los que *Ondas* recibió reconocimientos a nivel departamental, nacional e internacional, gracias a los grupos de investigación ganadores, y el liderazgo en la conformación de la *Mesa Permanente de Investigación de Antioquia*, para generar políticas públicas alrededor de la investigación y la educación escolares.

También con el fin de mejorar la calidad y pertinencia de la educación, esta vez de estudiantes de posgrado (pasantías, maestrías y doctorados), se destaca en la historia del CTA *Enlaza Mundos*, un programa de la Alcaldía de Medellín sin antecedentes en el país, para la formación en el exterior de personas con méritos



El 24 de noviembre de 2014 se realizó el evento de celebración del aniversario de plata del CTA en el gran salón de Plaza Mayor Medellín. Durante el evento hubo una tertulia sobre los orígenes del CTA, con la participación de Francisco Restrepo Gallego, Campo Elías Bernal Poveda, Santiago Echavarría Escobar, Luis Fernando García Moreno y Luz Doris Bolívar Yepes. Sobre ellos colgaban mil grullas de papel, evocando la leyenda japonesa que reza, que quien consiga hacer mil grullas en origami (papiroflexia) verá cumplido su más grande deseo.

académicos reconocidos y en temas de alta pertinencia para el futuro de nuestra región. Luego de cuatro años de coordinación por parte del CTA y cinco convocatorias públicas entre los años 2010 y 2013, fueron cuatrocientos treinta y dos los beneficiarios distribuidos en reconocidas instituciones de educación superior y centros de investigación de veintinueve países, quienes se honran de ser embajadores de nuestra región y su país alrededor del mundo.

El Centro logró la consolidación de dos programas de apropiación social de tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

en el oriente colombiano: *Gobierno en Línea* y *Vivelabs*, iniciativas del Ministerio del mismo ramo, que han permitido la presencia del CTA en el departamento de Santander, desde el año 2011 y hasta la fecha, y crear nuevas alianzas con entidades de varios departamentos de esa región de Colombia para la transferencia de conocimiento, contribuyendo con la construcción de un Estado más eficiente, transparente y participativo, que preste mejores servicios a los ciudadanos y a las empresas, a través del aprovechamiento de TIC. En la misma dirección, pero de distinta forma, la Línea de Educación se ha preocupado por el uso de TIC en el sector cultural, reconociendo el talento y las diferentes expresiones de la industria

creativa y cultural colombiana, y en alianza con el Ministerio de Cultura creó en 2011 el *Laboratorio Nacional de Emprendimiento C3+d: Creación, Cultura y Contenidos digitales*, un programa que en sus cuatro versiones ha acompañado múltiples iniciativas en los lugares más recónditos del país.

A través de la Línea de Productividad, el CTA continuó apoyando al gobierno local en la definición de sus políticas e instrumentos para el fomento a la innovación y a la generación de valor agregado. El Plan de Desarrollo de la ciudad para el periodo 2012-2015, reconoció y destacó la importancia de la productividad para el desarrollo económico de Medellín. Como respuesta a ello, el CTA diseñó en 2012 para la Alcaldía, el programa *enplanta*, destinado a mejorar la productividad y competitividad de las pymes, por medio de la capacitación, motivación y acompañamiento a sus operarios de planta, con base en la filosofía Kaizen⁴⁹ y la transferencia de buenas prácticas de productividad operacional. El programa cuenta con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y ha logrado en dos años, que cerca de cuatrocientas pymes del área metropolitana cuyo núcleo es Medellín, obtengan incrementos significativos en su productividad, y construir la primera comunidad de práctica presencial y virtual de productividad operacional en Hispanoamérica.

Con el mismo propósito de fomentar la apropiación del conocimiento en las empresas, el CTA y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sellaron una alianza de más de diez años de trabajo colaborativo en buenas prácticas de productividad, firmando en 2014 un acuerdo para la puesta en marcha del primer *Centro de Excelencia en la metodología SCORE⁵⁰ para América Latina y el Caribe*, por medio de la cual los empleadores y empleados de las pymes de la región han podido y podrán, mejorar las condiciones del trabajo y aumentar su productividad. Actualmente el CTA apoya procesos de transferencia de *SCORE* a pymes e instituciones de fomento en Colombia, Perú y Bolivia.

A nivel subregional, los actores de las cadenas productivas de Antioquia fueron también objeto de procesos de apropiación social del conocimiento a través de diferentes estrategias desde el año 2012: las cadenas de cacao, lácteos, aguacate y piscicultura

fueron caracterizadas, definiendo los *Paquetes Tecnológicos* más adecuados para cerrar las brechas tecnológicas identificadas; con el fin de incentivar la generación de conocimiento se lanzó un concurso para tesis de pregrado y posgrado, relacionadas con las demandas tecnológicas de las subregiones que fueran aplicables; los productores cafeteros, beneficiarios del programa *Antioquia Origen de Cafés Especiales* de la Gobernación de Antioquia fueron acompañados con procesos de vigilancia, transferencia y apropiación de tecnologías; y los empresarios de las unidades productivas proveedoras de importantes empresas tractoras de diferentes sectores económicos ubicadas en las subregiones, están siendo acompañados desde el año 2012 por el CTA a través de su modelo de *Desarrollo de Proveedores*.

Durante la etapa actual, en relación con la Línea de Agua y Medio Ambiente, el CTA continuó su labor consolidando un trabajo interinstitucional orientado a la generación de procesos de corresponsabilidad en las entidades públicas y privadas, enfocado en el recurso hídrico y el medio ambiente, en el manejo, protección y conservación de un territorio definido. Muestra de ello fue *Evaluación de la Huella Hídrica de la cuenca del río Porce*, entre 2012 y 2013, un proyecto colaborativo e innovador desarrollado con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude) y otras catorce organizaciones nacionales e internacionales, que buscó cuantificar y evaluar la huella hídrica de los principales sectores productivos (agropecuario, industrial, doméstico, hidroeléctrico y minero) en una de las cuencas más estratégicas para el desarrollo social, económico y ambiental de Colombia. Los resultados obtenidos permitieron definir y priorizar un grupo de proyectos estratégicos para una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico en la cuenca, y el conocimiento generado, creado por un tejido interinstitucional con base científica, se plasmó en una guía metodológica de aplicación en cuencas, un producto pionero a nivel mundial terminado en 2013. A partir de la experiencia ganada en el tema, el CTA participa actualmente por invitación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam) en la formulación del *Estudio Nacional del Agua 2014*, transfiriendo a través de este estudio, su conocimiento en huella hídrica.

Desde la misma Línea, como parte de una clara disposición de la Corporación para incidir en la toma de decisiones y

⁴⁹ La palabra compuesta (*kai + zen*) de origen japonés que significa mejora continua, y se refiere a una filosofía que busca generar una cultura de mejoramiento en las empresas, orientada al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la misma, permitiendo además, la transformación de múltiples indicadores en corto tiempo y sin grandes inversiones. Lo anterior, ha servido como fundamento de los procesos de mejoramiento de las empresas en Japón, por lo cual Kaizen se ha difundido y apropiado en el mundo, como un referente empresarial de la productividad.

⁵⁰ Sigla de *Sustaining Competitive and Responsible Enterprises* o Programa de Empresas Responsables y Sostenibles (PERS).



Cuatrocientas personas de diferentes regiones del país y del mundo que han trabajado junto al CTA para que la ciencia y la tecnología lleguen a la gente para generar desarrollo, asistieron a la celebración del aniversario de plata del CTA el 24 de noviembre de 2014 en Medellín. La programación incluyó una tertulia sobre los orígenes del Centro, entrega de reconocimientos por parte del CTA y un concierto de la maestra Teresita Gómez al piano. Además, durante el evento el Centro fue distinguido por la Gobernación de Antioquia con el Escudo de Antioquia en Categoría Plata (según Decreto 3666 del 24 de noviembre de 2014), y por la Alcaldía de Medellín con la Medalla al Mérito Cívico y Empresarial Gonzalo Mejía en Categoría Plata (según Decreto 1987 del 24 de noviembre de 2014).

contribuir en la formulación de política pública, se desarrollaron importantes ejercicios de planeación participativa con diferentes comunidades antioqueñas, lo cual le agregó a la mirada técnica y experta del CTA, una perspectiva social que cobró mucha relevancia. Durante 2013 y 2014 el CTA trabajó con la Gobernación de Antioquia en el proyecto *Planes Viales Subregionales Participativos*, a través de la formulación e implementación de instrumentos de planeación para la

organización, gestión e intervención de la red vial terciaria y de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios en ciento catorce municipios del departamento de Antioquia, generando una importante base de datos e información georeferenciada.

El 2014 finalizó con dos importantes realizaciones para el CTA, que llegaron precisamente como un regalo deseado en su vigésimo quinto aniversario: la celebración de este cumpleaños

con un memorable evento que como este libro, significó muchísimo más, el 24 de noviembre en Plaza Mayor Medellín, donde contamos con la asistencia de importantes personas y amigos del Centro, venidos desde diferentes regiones del planeta; y de otra parte, recibimos de Colciencias, como ente rector del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, el reconocimiento al CTA como *Centro de Desarrollo Tecnológico*, mediante resolución 1057 fechada el 2 de diciembre. Los reconocimientos, logros y aprendizajes obtenidos en las tres Líneas de acción a lo largo de estos años, y evidenciados durante todo este año de aniversario, nos dan la satisfacción del deber cumplido, una sensación sorprendente que tuvimos gracias a la compañía de tantos, y al mismo tiempo reiteran nuestro compromiso con el desarrollo a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación.

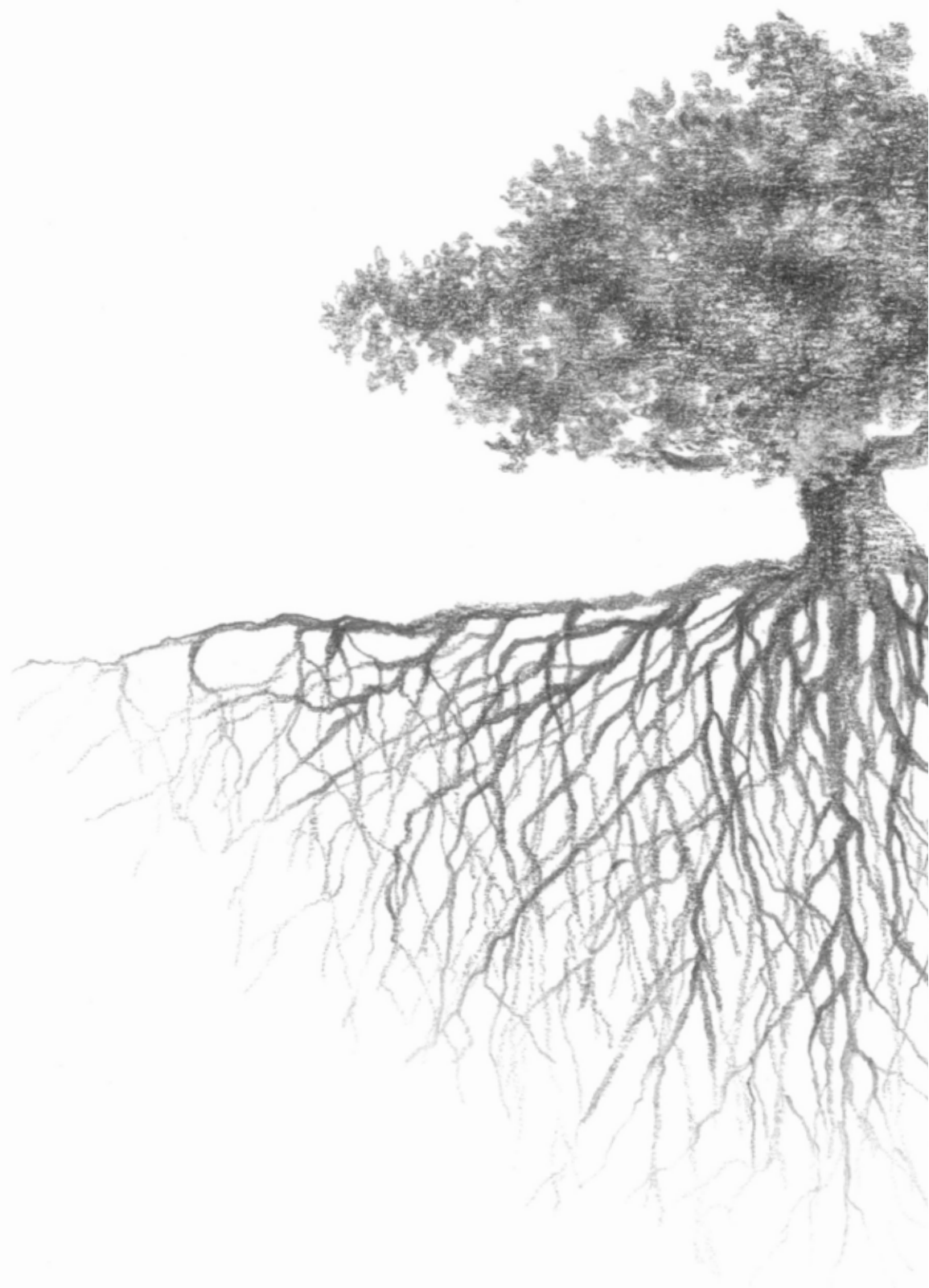
Mantener el norte, comprobando que las ideas pueden hacerse realidad a través de la suma de pequeños y constantes pasos dados conjuntamente con otros actores, son para el CTA la prueba contundente de que la apropiación social del conocimiento es ante todo un proceso intencionado de intercambio, reflexión, producción, diálogo y validación de conocimiento, entre diversos actores, útil para nuestra sociedad.

Después de veinticinco años, el equipo humano del CTA no puede dejar de preguntarse por el futuro de la ciencia, la tecnología y la innovación, puesta al servicio de la región y el país. Interrogantes que proveen la energía suficiente para buscar y encontrar -en un marco de respeto, flexibilidad, profesionalismo, creatividad, e innovación- el conocimiento colectivo que potencie el desarrollo sostenible de nuestra región y su gente. ¿Cómo lograr consensos para focalizar los esfuerzos colectivos, entendiendo que las realidades sectoriales, ambientales y territoriales son diferentes, y que al mismo tiempo estas demandan acciones inmediatas?, ¿cómo hacer que la amplia y variada institucionalidad con que contamos, se fortalezca y de forma más articulada y desprendida de egos particulares, sume para acelerar los procesos de innovación tecnológica y social que requerimos?, ¿cómo aterrizamos las políticas en verdaderos instrumentos de apoyo, prácticos y sencillos, que fomenten el uso y la generación del conocimiento, contribuyendo a que las organizaciones públicas y privadas, académicas y sociales, sean más pertinentes, competitivas y sostenibles?, ¿qué hacer

para formar competencias y capacidades adaptativas en el talento humano, que lo haga constructor de su propio futuro, pertinente con su contexto?, ¿cómo acelerar el círculo virtuoso del aprendizaje colectivo con un sentido de respeto por la diversidad y el medio ambiente, conservando al ser humano como la razón de ser?

El CTA ha aprendido, sigue haciéndolo y lo hará por los años. El fin último es el mismo de hace veinticinco años.







Sin título
Autor
Gustavo Jaramillo
Técnica
Lápiz sobre papel
Año
2014

JARAMILLO

ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL NOROCCIDENTE COLOMBIANO · COMPUTADORES PARA EDUCAR (CPE) · CONCIENCIA RADIO · CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CODECYT) · CONTACTO - I · CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA EDUCACIÓN UNESCO · CUCLÍ CUCLÍ · CURRÍCULO DEL AGUA · DESARROLLO DE PROVEEDORES · DOCTORADO EN INGENIERÍA PARA ANTIOQUIA ENLAZA MUNDOS · ENPLANTA · ESTUDIO DEL AGUA 2030 · ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA (ENA) · FONDO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MEDELLÍN · GENTE DE MENTE · GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN · GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO · GESTIÓN ESCOLAR · GESTIÓN TECNOLÓGICA · GRUPOS DE INNOVACIÓN · HUELLA HÍDRICA · IDEAR · IN LAB 2 MARKET · INNGENIO · LABORATORIO C3+D · LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA DEPARTAMENTAL DEL AGUA · MEDELLÍN DIGITAL · MEDICIÓN DE PRODUCTIVIDAD CON ENFOQUE DE VALOR AGREGADO (MPVA) · MODELO ESCOLAR PARA LA EQUIDAD (MEPE) · MODELO MEJORANDO RIQUEZA Y PRODUCTIVIDAD (MERYP) · MONITOR · MOVIMIENTO COLOMBIANO DE PRODUCTIVIDAD · NÚCLEO DE LA BIODIVERSIDAD DEL PARQUE ARVÍ · OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL MINISTERIO DE DEFENSA (OTRI) · ONDAS PARQUE EXPLORA · PARQUE LINEAL DE MORAVIA · PARQUE LINEAL LA PRESIDENTA · PLANES INTEGRALES DE ORDENACIÓN Y MANEJO (PIOM) · PLANES VIALES SUBREGIONALES PARTICIPATIVOS DE ANTIOQUIA · PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO CONTINUO (PNMC) · PROPUESTAS PARA FORTALECER LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN ANTIOQUIA · PROVÓCATE DE CUNDINAMARCA · RED COLOMBIANA DE CENTROS DE PRODUCTIVIDAD · REVISTA CÁTEDRA DEL AGUA · RUTA N · SELLO EDITORIAL CTA · SEMANAS DE LA CT+I · SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO UNIVERSITARIO (SSEU) · SI ANTIOQUIA APRENDE HABRÁ FUTURO · SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN · TESIS ANTIOQUIA · VITALMED · VIVELAB BUCARAMANGA · WISE · ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL NOROCCIDENTE COLOMBIANO · COMPUTADORES PARA EDUCAR (CPE) · CONCIENCIA RADIO · CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CODECYT) · CONTACTO - I · CONVENIO DE COOP · DESARROLLO DE PROVEEDORES · DOCTORADO · AGUA 2030 · ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA (ENA · DE LA INNOVACIÓN · GESTIÓN DEL CONOCIMIEN · HUELLA HÍDRICA · IDEAR · IN LAB 2 MARKET · INNGENIO · LABORATORIO C3+D · I · DEL AGUA · MEDELLÍN DIGITAL · MEDICIÓN DE PRODUCTIVIDAD CON ENFOQU · PARA LA EQUIDAD (MEPE) · MODELO MEJORANDO RIQUEZA Y PRODUCTIVIDAD · PRODUCTIVIDAD · NÚCL · INVESTIGACIÓN DEL MINI · LA PRESIDENTA · PLANES · ANTIOQUIA · PROGRAMA · SOFTWARE EN ANTIOQU · CÁTEDRA DEL AGUA · RUTA N · SELLO EDITORIAL CTA · SEMANAS DE LA CT+I · SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO UNIVERSITARIO (SSEU) · SI ANTIOQUIA APRENDE HABRÁ FUTURO · SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN · TESIS ANTIOQUIA · VITALMED · VIVELAB BUCARAMANGA · WISE · ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN ANTIOQUIA · ALIANZA POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD · ANÁLISIS DE RESULTADOS PRUEBAS SABER · ANTIOQUIA ORIGEN DE CAFÉS ESPECIALES · ANTIOQUIA TERRITORIO DE INNOVACIÓN · ANTÓJATE DE ANTIOQUIA · AULAS TALLER EXPLORA · CAMPUS VIRTUAL CTA · CÁTEDRA DE BIOTECNOLOGÍA · CÁTEDRA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA · CÁTEDRA DE SALUD · CÁTEDRA DEL AGUA · CÁTEDRA DEL SOFTWARE · CENTRO DE EXCELENCIA DE LA OIT PARA SCORE · CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE ENERGÍA DE EPM (CIEN) · CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (CNPMLTA) · CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD PARA ANTIOQUIA (CRP) · CIUDADELAS EDUCATIVAS · CLIC APRENDO MEJOR · CLÚSTER DE SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS · COMISIÓN REGIONAL DE CIENCIA Y

ORGANIZACIONES

ALIADAS Y

COLABORADORAS

Como una muestra de gratitud y respeto hacia las organizaciones aliadas y colaboradoras -algunas desaparecidas- con quienes el CTA ha co-construido desarrollo a través de la promoción, aplicación, transferencia y apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación, sus nombres se presentan a continuación:

EN COLOMBIA

- Acuantioquia
- Agencia de Cooperación en Inversión de Medellín y el Área Metropolitana - ACI
- Agencia de Educación Superior de Medellín - Sapiencia
- Agencia para el Desarrollo Regional de Antioquia - Adra
- Agencia Sci Tech Media
- Alcaldía de Andes (Antioquia)
- Alcaldía de Apartadó (Antioquia)
- Alcaldía de Barbosa (Antioquia)
- Alcaldía de Bucaramanga (Santander)
- Alcaldía de Caldas (Antioquia)
- Alcaldía de Ciudad Bolívar (Antioquia)
- Alcaldía de Copacabana (Antioquia)
- Alcaldía de El Carmen de Viboral (Antioquia)
- Alcaldía de El Retiro (Antioquia)
- Alcaldía de Envigado (Antioquia)
- Alcaldía de Girardota (Antioquia)
- Alcaldía de Guarne (Antioquia)
- Alcaldía de Jardín (Antioquia)
- Alcaldía de Jericó (Antioquia)
- Alcaldía de La Ceja del Tambo (Antioquia)
- Alcaldía de La Estrella (Antioquia)
- Alcaldía de Marinilla (Antioquia)
- Alcaldía de Medellín (Antioquia)
- Alcaldía de Riohacha (La Guajira)
- Alcaldía de Rionegro (Antioquia)
- Alcaldía de Sabaneta (Antioquia)
- Alcaldía de Santa Fe de Antioquia (Antioquia)
- Alcaldía de Santuario (Antioquia)
- Alcaldía de Sonsón (Antioquia)
- Alcaldía de Támesis (Antioquia)
- Alcaldía de Tarso (Antioquia)
- Alcaldía de Titiribí (Antioquia)
- Alcaldía de Venecia (Antioquia)
- Alcaldía de Vigía del Fuerte (Antioquia)
- Alianza Educación para la construcción de culturas de paz
- Almacenes Éxito
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá
- Asamblea Departamental de Antioquia
- Asociación Colombiana de Exportadores de Flores - Asocolflores
- Asociación Colombiana de las micro, pequeñas y medianas empresas - Acopi
- Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia - ACAC
- Asociación de Expertos para la Cooperación y Asesoría Técnica Empresarial - Asecat
- Asociación Nacional de Empresarios - ANDI
- Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A. - Bancóldex
- Biblioteca Pública Piloto de Medellín para América Latina
- Caja de Compensación Familiar de Antioquia - Comfama
- Caja de Compensación Familiar de Fenalco - Comfenalco
- Cámara de Comercio de Bogotá
- Cámara de Comercio de Cartagena
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia
- Centro de Apoyo a las Tecnologías Informáticas - CATI
- Centro de Estudios en Economía Sistémica - Ecsim
- Centro de Investigación y Desarrollo para la Industria de la Construcción - Cidico
- Centro de Productividad y Competitividad del Oriente - CPC Oriente
- Centro de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Sector Siderúrgico y Metalmecánico - CDT Metalmecánico
- Centro de Productividad del Tolima - CPT
- Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales - CNPMLTA
- Centro Nacional de Productividad - CNP

- Centro Regional de Productividad de Boyacá - Crepib
- Cidetexo
- Colegio Mayor de Antioquia
- Comité de Cafeteros de Antioquia
- Comité Intergremial de Antioquia
- Comité Universidad - Empresa - Estado - CUUE
- Compartamos con Colombia
- Comunidad Clúster de Medellín
- Concejo de Medellín
- Corfinsura
- Corpoeducación
- Corporación Ambiental Gedi
- Corporación Ambiental U de A
- Corporación Ambiental Urai
- Corporación Andina de Fomento - CAF
- Corporación Autónoma Regional de Caldas - Corpocaldas
- Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Rios Negro y Nare - Cornare
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - Corantioquia
- Corporación Calidad
- Corporación Cenpapel
- Corporación Centro de Competitividad y Productividad del Caribe Colombiano - Producaribe
- Corporación Centro de Educación Ambiental - CEA
- Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico - Cidet
- Corporación Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica - Cecif
- Corporación Colombia Digital
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica
- Corporación de estudios, educación e investigación ambiental - CEAM
- Corporación Ecoeficiente
- Corporación Eco - Gestionar
- Corporación Empresarial Prosur
- Corporación Fenalco Solidario
- Corporación Geos
- Corporación Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Oriente Antioqueño - Génesis
- Corporación Interactuar
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - Corpourabá
- Corporación para Investigaciones Biológicas - CIB
- Corporación Parque Explora
- Corporación Parque Regional Ecoturístico Arví
- Corporación Ruta N Medellín
- Corporación Tecnova
- Corporación Universitaria Lasallista
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia - Colciencias
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE
- Departamento Nacional de Planeación - DNP
- Empresa Antioqueña de Telecomunicaciones - EdateL
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. - EPM
- Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA
- Escuela del Maestro de Medellín
- Escuela Nacional Sindical - ENS
- Federación Colombiana de Industrias Metalúrgicas - Fedemetal
- Federación Colombiana de la Industria del Software - Fedecolsoft
- Federación Nacional de Comerciantes - Fenalco
- Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia
- Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - Fonade
- Fondo para la Acción Ambiental
- Fuerza Aérea Colombiana
- Fundación Agua Amiga
- Fundación ANDI
- Fundación Argos
- Fundación Bancolombia
- Fundación Celsia
- Fundación Cinde
- Fundación Corona
- Fundación Dividendo por Colombia
- Fundación Empresarios por la Educación - ExE
- Fundación Empresas Públicas de Medellín
- Fundación Éxito
- Fundación FES Social
- Fundación Fraternidad Medellín

- Fundación Grupo Nacional de Chocolates
- Fundación Intel
- Fundación para el Futuro de Colombia - Colfuturo
- Fundación para el Progreso de Antioquia - Proantioquia
- Fundación Promigás
- Fundación Secretos para Contar
- Fundación Social
- Fundación Suramericana
- Fundación Taller de Letras Jordi Sierra i Fabra
- Fundación Telefónica de Colombia
- Fundación Universidad de Antioquia
- Fundación Universitaria Católica del Norte
- Gaia Servicios Ambientales S.A.
- Gobernación de Antioquia
- Gobernación de Arauca
- Gobernación de Atlántico
- Gobernación de Boyacá
- Gobernación de Caldas
- Gobernación de Cundinamarca
- Gobernación de Guainía
- Gobernación de Meta
- Gobernación de Quindío
- Gobernación de Risaralda
- Gobernación de Vichada
- Grupo de Inversiones Suramericana
- Incubadora de Empresas Créame
- Innpulsa Colombia
- Institución Educativa Inem José Félix de Restrepo
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF
- Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior - Icetex
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes
- Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y el Caucho - ICIPC
- Instituto de Ciencia y Tecnología Alimentaria - Intal
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - Ideam
- Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación - Cial
- Instituto Mi Rio
- Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial de Bucaramanga - Imebu
- Instituto para el Desarrollo de Antioquia - Idea
- Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM
- Interconexión Eléctrica S.A.- ISA
- Isagen S.A E.S.P.
- Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe
- Microsoft
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia
- Ministerio de Cultura de Colombia
- Ministerio de Defensa de Colombia
- Ministerio de Educación de Colombia
- Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones de Colombia
- Museo del Agua de la Fundación EPM
- Parque Agroindustrial Científico y Tecnológico del Pacífico – Parque Biopacífico
- ParqueSoft Antioquia
- Patrimonio Autónomo Fiduciaria Banco de Bogotá S.A.
- Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas
- Periódico El Colombiano
- Periódico El Mundo
- Piénsalo Colombia Ltda. - Instituto Goldratt
- Planetario de Medellín Jesús Emilio Ramírez González
- Plaza Mayor Medellín
- Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
- Proexport
- Programa Antioquia y su mar
- Programa de Transformación Productiva - PTP
- Programa Medellín Ciudad Inteligente
- Promotora de Comercio Social
- Red colombiana de semilleros de investigación - RedCOLSI, Nodo Antioquia
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
- Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín

- Suratep
- Tecnológico de Antioquia
- Transportadora de Metano E.S.P. S.A. - Transmetano
- Unidad Exportadora de Servicios de Salud
- Unidades Tecnológicas de Santander - UTS
- Universidad Católica de Manizales
- Universidad Católica de Oriente
- Universidad CES
- Universidad de Antioquia
- Universidad de Los Andes
- Universidad de Medellín
- Universidad de San Buenaventura
- Universidad de Santander
- Universidad Eafit
- Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
- Universidad Pontificia Bolivariana - UPB
- Zoológico Santa Fe

EN EL MUNDO

- Agencia Cuencana para el Desarrollo e Integración Regional Acudir - Acudir (Ecuador)
- Agencia de Cooperación Internacional de Japón - JICA
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - Usaid
- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - Cosude
- Asian Productivity Organization - APO (Japón)
- Banco Interamericano de Desarrollo - BID
- Banco Mundial
- Centro Interuniversitario de Investigación en Arquitectura Bioclimática e Innovación Tecnológica para el Ambiente - Abita (Italia)
- Convenio Andrés Bello - CAB

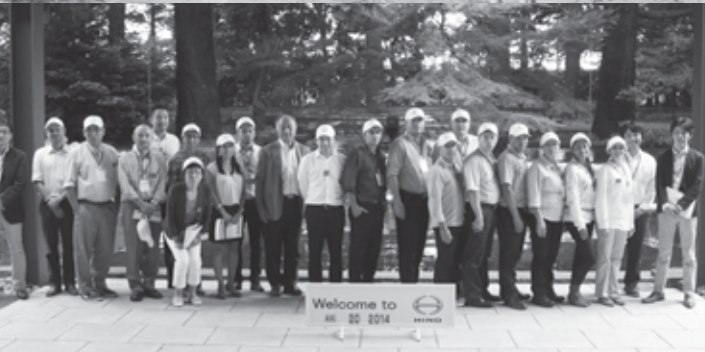
- Federación Nacional de Cámaras Provinciales de Turismo de Ecuador - Fenacaptur
- Fundación Botín (España)
- Fundación Forestal de la Pequeña Industria Maderera de Pichincha - Fundepim (Ecuador)
- Japan Productivity Center - JPC
- GlobalGiving
- Good Stuff International (Holanda y Suiza)
- Oficina Comercial de Taiwán en Colombia
- Oracle Education Foundation (Estados Unidos)
- Organización de Estados Iberoamericanos - OEI
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Unesco
- Organización de los Estados Americanos - OEA
- Organización Internacional del Trabajo - OIT
- Proexport Colombia, oficina en Tokio (Japón)
- Programa Fulbright (Estados Unidos)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD
- Red Global de Innovación - Opinno (España)
- Red Interamericana de Academias de Ciencias - Ianas, Grupo Agua
- Swissaid
- Tecnalía (España)
- Tecnológico de Monterrey (México)
- TRIZ XXI (España)
- Universidad de Buenos Aires (Argentina)
- Universidad de Sao Paulo, Escuela de Ingeniería (Brasil)
- Universidad del Cuyo (Argentina)
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
- Universidad Politécnica de Catalunya, Cátedra Unesco de Sostenibilidad (España)
- Water Footprint Network (Holanda)
- World Wildlife Fund - WWF (Suiza)

Con todas estas organizaciones aliadas y colaboradoras con cuya participación ha aprendido y construido el CTA, en Medellín, Antioquia, Colombia y el mundo, el Centro ha apoyado la transformación de miles, entre comunidades, gremios, asociaciones, clústeres, empresas, instituciones educativas, beneficiarios y clientes, a través de la ciencia y la tecnología.



Este libro se elaboró completamente en el CTA durante el segundo semestre del año 2014, y se terminó de editar en enero de 2015.

Sus primeros 500 ejemplares se imprimieron en marzo de 2015 en Medellín, Colombia.





AGUA · ALIANZAS · AMÉRICA LATINA · APROPIACIÓN SOCIAL · ARTICULACIÓN · BIENESTAR · BUENAS PRÁCTICAS · CALIDAD · CAPACIDADES · CIENCIA · COLOMBIA · COMUNICACIÓN · CONOCIMIENTO · COOPERACIÓN · CREATIVIDAD E INNOVACIÓN · DESARROLLO · DIFUSIÓN · EDUCACIÓN · ESTRATEGIA · FLEXIBILIDAD · FUTURO · GESTIÓN · IDEAS · IMPACTO · INSTITUCIONALIDAD · INVESTIGACIONES · LIDERAZGO · MEDIO AMBIENTE · PRODUCTIVIDAD · PROFESIONALISMO · PROGRAMAS · PROYECTOS · REALIDAD · RESPETO · SOCIEDAD · SOSTENIBILIDAD · TALENTO · TECNOLOGÍA · TRANSFERENCIA · TRANSFORMACIÓN · VALOR AGREGADO · VISIÓN · AGUA · ALIANZAS · AMÉRICA LATINA · APROPIACIÓN SOCIAL · ARTICULACIÓN · BIENESTAR · BUENAS PRÁCTICAS · CALIDAD · CAPACIDADES · CIENCIA · COLOMBIA · COMUNICACIÓN · CONOCIMIENTO · COOPERACIÓN · CREATIVIDAD E INNOVACIÓN · DESARROLLO · DIFUSIÓN · EDUCACIÓN · ESTRATEGIA · FLEXIBILIDAD · FUTURO · GESTIÓN · IDEAS · IMPACTO · INSTITUCIONALIDAD · INVESTIGACIONES · LIDERAZGO · MEDIO AMBIENTE · PRODUCTIVIDAD · PROFESIONALISMO · PROGRAMAS · PROYECTOS · REALIDAD · RESPETO · SOCIEDAD · SOSTENIBILIDAD · TALENTO · TECNOLOGÍA · TRANSFERENCIA · TRANSFORMACIÓN · VALOR AGREGADO · VISIÓN · AGUA · ALIANZAS · AMÉRICA LATINA · APROPIACIÓN SOCIAL · ARTICULACIÓN · BIENESTAR · BUENAS PRÁCTICAS · CALIDAD · CAPACIDADES · CIENCIA · COLOMBIA · COMUNICACIÓN · CONOCIMIENTO · COOPERACIÓN · CREATIVIDAD E INNOVACIÓN · DESARROLLO · DIFUSIÓN · EDUCACIÓN · ESTRATEGIA · FLEXIBILIDAD · FUTURO · GESTIÓN · IDEAS · IMPACTO · INSTITUCIONALIDAD · INVESTIGACIONES · LIDERAZGO · MEDIO AMBIENTE · PRODUCTIVIDAD · PROFESIONALISMO · PROGRAMAS · PROYECTOS · REALIDAD · RESPETO · SOCIEDAD · SOSTENIBILIDAD · TALENTO · TECNOLOGÍA · TRANSFERENCIA · TRANSFORMACIÓN · VALOR AGREGADO · VISIÓN · AGUA · ALIANZAS · AMÉRICA LATINA · APROPIACIÓN SOCIAL · ARTICULACIÓN · BIENESTAR · BUENAS PRÁCTICAS · CALIDAD · CAPACIDADES · CIENCIA · COLOMBIA · COMUNICACIÓN · CONOCIMIENTO · COOPERACIÓN · CREATIVIDAD E INNOVACIÓN · DESARROLLO · DIFUSIÓN · EDUCACIÓN · ESTRATEGIA · FLEXIBILIDAD · FUTURO · GESTIÓN · IDEAS · IMPACTO · INSTITUCIONALIDAD · INVESTIGACIONES · LIDERAZGO · MEDIO AMBIENTE · PRODUCTIVIDAD · PROFESIONALISMO · PROGRAMAS · PROYECTOS · REALIDAD · RESPETO · SOCIEDAD · SOSTENIBILIDAD · TALENTO · TECNOLOGÍA · TRANSFERENCIA · TRANSFORMACIÓN · VALOR AGREGADO · VISIÓN · AGUA · ALIANZAS · AMÉRICA LATINA · APROPIACIÓN SOCIAL · ARTICULACIÓN · BIENESTAR · BUENAS PRÁCTICAS · CALIDAD · CAPACIDADES · CIENCIA · COLOMBIA · COMUNICACIÓN · CONOCIMIENTO · COOPERACIÓN · CREATIVIDAD E INNOVACIÓN · DESARROLLO · DIFUSIÓN · EDUCACIÓN · ESTRATEGIA · FLEXIBILIDAD · FUTURO · GESTIÓN · IDEAS · IMPACTO · INSTITUCIONALIDAD · INVESTIGACIONES

www.cta.org.co

e-mail: info@cta.org.co · Teléfono: (+57 4) 444 28 72
Carrera 46 No. 56 - 11, piso 15 Edificio Tecnoparque
Medellín - Colombia - América del Sur
Fax: (+57 4) 511 75 04

