


0288

12/2002/
TUCIONAL

2º Encuentro Tecnológico CTA diciembre de 2002

Por la apropiación y difusión del conocimiento
en las empresas y en los sistemas
colectivos de creación de valor.

 Centro
de Ciencia y Tecnología
de Antioquia
de las ideas a la realidad

 SENA

 COLCIENCIAS


ALCALDÍA DE MEDELLÍN
TRABAJANDO MÁS POR MEDELLÍN

2° ENCUENTRO TECNOLÓGICO CTA-2002
Primera edición, 2003

Edición
Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia
Ana María Betancur Escobar, Comunicadora CTA

Director
Rafael Aubad López

Coordinador
Línea de Desarrollo Tecnológico e Innovación
Jaime Arboleda Palacio

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia
Carrera 43A No 1-204- Tel: 268 3000
E-mail: infor@cta.org.co
www.cta.org.co

Impreso en Medellín, Colombia, 2003
Digital Express Ltda.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5	
GRUPOS DE INNOVACIÓN		
Un compromiso del CTA con el desarrollo aplicado de los Acuerdos Regionales de Competitividad	7	
Antecedentes	7	
¿Qué es un Grupo de Innovación?	8	
Metodología	8	
GRUPOS DE INNOVACIÓN FRUTAS Y VERDURAS CON ALTO VALOR AGREGADO		13
La Fruticultura Colombiana y la Innovación Caso: Caribbean Exotics	13	
Aprendizajes Transversales de los Grupos de Innovación Frutas y Verduras con alto valor agregado	20	
Intervenciones	32	
GRUPOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORES DE MADERA		37
Un complemento importante en relación con la reforestación en Antioquia	37	
Aprendizajes Transversales del Grupo de Innovación Transformadores de la Madera	44	
Intervenciones	51	
GRUPOS DE INNOVACIÓN - CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA		55
Lean Construction y su aplicación en Torres de San Sebastián	55	





Aprendizajes Transversales de los Grupo de Innovación pertenecientes al Microcluster Construcción de Vivienda	65
Intervenciones	76
GRUPOS DE INNOVACIÓN ROPA INTERIOR FEMENINA - TINTORERÍA	
Escenarios participativos: una alternativa para el futuro.	79
Aprendizajes Transversales de los Grupos de Innovación Ropa Interior Femenina-Tintorería	83
Intervenciones	88
ENTIDADES PARTICIPANTES	91

PRESENTACIÓN



El Principal mecanismo diseñado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia -CTA- para desplegar las capacidades del Sistema Regional de Innovación en beneficio del desarrollo tecnológico empresarial, se denomina Grupo de Innovación. Se trata de equipos de trabajo interdisciplinario e interinstitucional, conformados por especialistas de universidades, centros de desarrollo tecnológico, firmas de consultoría y representantes de empresas, quienes de manera conjunta evalúan el desempeño tecnológico de las unidades productivas y proponen planes y proyectos de mejoramiento de la productividad y la competitividad en sectores estratégicos para el desarrollo de Antioquia.

Para difundir y socializar las experiencias de estos grupos, el CTA ha institucionalizado los Encuentros Tecnológicos, cuya primera versión se adelantó en el año 2000. En el 2002 realizamos el 2° encuentro, cuyos resultados se consignan en esta publicación. Se tratan las experiencias adelantadas en cuatro sectores que cuentan con Acuerdos Regionales de Competitividad: Frutas y Verduras, Forestal, Construcción de Vivienda y Ropa Interior Femenina.

La metodología con la cual se llevan a cabo los Eventos contempla en primer lugar una conferencia que ubique la pertinencia del sector o el tema en términos de desarrollo competitivo con base en experiencias empresariales exitosas, posteriormente la presentación de los resultados generales o comunes encontrados por los expertos en el desarrollo de cada uno de los Grupos y finaliza con la posibilidad de intervenciones por parte de los participantes en el Evento.

La calidad de las propuestas de los Grupos correspondientes al año 2002, la han garantizado las siguientes instituciones que participaron en su desarrollo técnico: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria de Alimentos, Centro de Desarrollo Tecnológico del Sector Metalmecánico, Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Construcción, Inexmoda, Centro Nacional de Producción Mas Limpia, CONIF, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Universidades de Antioquia, Nacional, Medellín, la Salle, EAFIT, CEIPA, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Instituto Tecnológico Pascual Bravo, SENA - Regional Antioquia, Grupo 10, Lonja de Propiedad Raíz, Camacol, PSI, Pórticos GDV Ingeniería, Acoltex, Enka, INDISA, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia.

El CTA espera que estos Encuentros y la publicación de sus resultados, contribuyan a afianzar la confianza en las capacidades de nuestro Sistema Regional de Innovación y a mejorar la cultura de la productividad y la competitividad particularmente en la dirigencia de las Pymes antioqueñas.

Agradecemos al SENA- Secretaria para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico, al Municipio de Medellín y al Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología- COLCIENCIAS, por el patrocinio brindado al desarrollo de los Grupos de Innovación y a su difusión a través del 2° Encuentro Tecnológico CTA - 2002.

RAFAEL AUBAD LÓPEZ
Director CTA

GRUPOS DE INNOVACIÓN

Un compromiso del CTA con el desarrollo aplicado de los Acuerdos Regionales de Competitividad

Por: Jaime Arboleda y Ana María Betancur

ANTECEDENTES

La Misión del *Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia- CTA* es vincular a los sectores productivo, gubernamental, académico e investigativo, para el desarrollo y la apropiación colectiva del conocimiento científico y tecnológico en función de los más altos intereses de Antioquia. Despliega su trabajo a través de la Estrategia de Ciencia y Tecnología para Medellín y Antioquia, que contiene Líneas de Acción, Áreas de trabajo y Mecanismos de Acción.

Específicamente en la Línea de Desarrollo Tecnológico e Innovación, el CTA se ha preocupado desde sus inicios por la construcción de un Sistema Regional de Innovación alrededor de las empresas, que facilite los flujos de conocimiento, recursos económicos y legislación para estos propósitos, y en este marco diseñó un Mecanismo de Acción denominado Grupos de Innovación.

Dicho mecanismo intenta resolver los problemas tecnológicos a través del desarrollo de instrumentos de análisis y seguimiento del desempeño tecnológico adecuados a cada sector y empresa en particular y de la conformación de equipos de trabajo interinstitucionales e interdisciplinarios, para identificar y proponer soluciones a los problemas tecnológicos de las empresas.

Actualmente, este mecanismo desarrollado y aplicado por el CTA desde hace varios años, se inscribe dentro de los Acuerdos Regionales de Competitividad de segunda generación, los cuales surgen bajo la óptica de los *Cluster*, con el "convencimiento, de que este esquema posee mayor alcance que el de las cadenas productivas, simplemente porque involucra a todas aquellas actividades e instituciones necesarias para la competitividad de un producto o servicio, en una región claramente definida geográficamente"¹

El CTA con los Grupos de Innovación busca articular y fortalecer las relaciones entre el sector productivo, las universidades, los centros de desarrollo tecnoló-

¹ Antioquia avanza hacia nuevos esquemas de desarrollo empresarial. Cámara de comercio de Medellín para Antioquia-2001





gico, los consultores y las entidades encargadas de estimular el desarrollo de este tipo de iniciativas como una estrategia que permita afianzar la confianza en las capacidades de nuestro Sistema Regional de Innovación e incrementar la productividad en las empresas, en aras de mejorar su competitividad en los mercados actuales y proporcionar mayor bienestar para la población.

¿QUÉ ES UN GRUPO DE INNOVACIÓN?

Es un equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional, conformado por especialistas de universidades, centros de desarrollo tecnológico, firmas de consultoría y representantes de empresas, quienes de manera conjunta evalúan el desempeño tecnológico de las unidades productivas y proponen planes y proyectos de mejoramiento de la productividad y la competitividad en sectores estratégicos para el desarrollo de Antioquia.

Este mecanismo busca apoyar el desarrollo de las industrias antioqueñas estimulando y estrechando las relaciones entre los diferentes actores el encargado de promover las actividades científico tecnológicas en la región. Por esto el Grupo de Innovación desarrolla su labor en un cluster específico, en un tema transversal o en una cadena productiva.

Cada Grupo conformado cubre por lo menos cinco empresas y hasta la fecha se han formado 24 Grupos de Innovación en sectores tales como: Alimentos, Metalmecánico, Textil-Confecciones, Construcción, Plástico y Caucho, Software, Salud, Servicios y Producción Más Limpia y Forestal, en los cuales han participado 121 empresas.

LA METODOLOGÍA

El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, es la institución que se encarga de coordinar el desarrollo del trabajo de los Grupos de Innovación para lo cual establece los contactos necesarios entre las universidades, los centros de desarrollo tecnológico, las instituciones comprometidas con el desarrollo científico y tecnológico y por supuesto, con las empresas participantes en cada grupo.

Adicionalmente se encarga de gestionar y proporcionar expertos o consultores nacionales o internacionales que tengan el perfil requerido para dirigir el desarrollo y presentación de los resultados de este trabajo. Igualmente el Centro gestiona la consecución de recursos económicos que permitan apoyar a estas instituciones en el pago de los honorarios del coordinador.

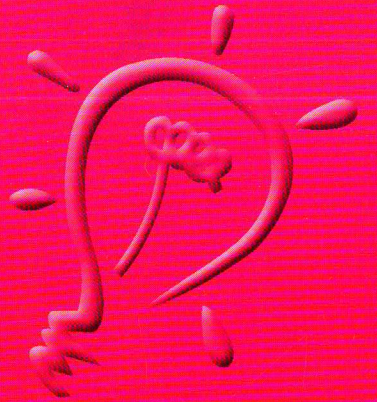
Para desarrollar el trabajo diseñó la siguiente metodología:

- El Centro de Ciencia y Tecnología conjuntamente con los centros de desarrollo tecnológicos -CDTs seleccionan las empresas con las que se va a iniciar el proceso, esta selección depende en gran medida del compromiso y disposición de las empresas para trabajar a través de este mecanismo.
- Seleccionadas las empresas, ellas deben identificar los funcionarios claves dentro de sus procesos tecnológicos para integrarlos al Grupo de Innovación.
- El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia-CTA y del CDT, al cual pertenecen las empresas, selecciona un Coordinador para el Grupo de Innovación - CGI -, quien debe ser una persona de amplia experiencia práctica y con suficientes conocimientos teóricos sobre el respectivo tema, además debe tener capacidad de liderazgo y buen manejo de relaciones grupales.
- El CTA y el CGI, diseñan o seleccionan el instrumento metodológico que se aplicará para la identificación de los proyectos de mejoramiento tecnológico.
- Con base en el instrumento, el CGI identifica el tipo de apoyo científico y tecnológico que se requiere de acuerdo con las debilidades y potenciales áreas de mejoramiento tecnológico.
- Con base en el análisis anterior se identifica en las universidades, en los centros de desarrollo tecnológico, en las firmas de consultoría o en las instituciones involucradas, a los profesores, investigadores o consultores idóneos para trabajar en el Grupo de Innovación.
- Durante varias semanas el Grupo trabaja directamente en las empresas seleccionadas y producen para cada una, un informe denominado Plan Indicativo de Desarrollo Tecnológico e Innovación - PIDTI -, en donde quedan identificados los proyectos específicos detectados por su trabajo. Es del criterio de los empresarios la selección de los proyectos a ser formulados y desarrollados con el apoyo del grupo de expertos.

Con base en el PIDTI, el empresario con el apoyo del Centro de Ciencia y Tecnología y de los CDT'S puede formular una propuesta de cofinanciamiento a fuentes privadas o públicas, para el desarrollo de los proyectos seleccionados.



GRUPOS DE INNOVACIÓN -
FRUTAS Y VERDURAS CON ALTO
VALOR AGREGADO



GRUPOS DE INNOVACIÓN FRUTAS Y VERDURAS CON ALTO VALOR AGREGADO



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El lunes 9 de diciembre de 2002 se llevó a cabo en las instalaciones de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia -sede El Poblado, el evento de clausura y socialización del trabajo realizado por los Grupos de Innovación del subsector de frutas y verduras. En dicho evento se presentó la experiencia de la Empresa Caribbean Exotics a manera de caso exitoso de una empresa exportadora y los aprendizajes transversales de estos Grupos de Innovación, para concluir el acto se abrió un espacio para las intervenciones del público. En el presente capítulo se presenta la recopilación de dichas exposiciones y los aportes de algunos asistentes.

LA FRUTICULTURA COLOMBIANA Y LA INNOVACION CASO: CARIBBEAN EXOTICS

EXPOSITORA: Ana Gabriela Mejía Botero, Gerente Caribbean Exotics

EL SUBSECTOR FRUTÍCOLA

El sector exportador de frutas colombianas surgió en 1986, como resultado de una campaña para la promoción de las frutas en el exterior adelantada por PROEXPO en ese entonces, esta campaña fue concebida dentro del Plan de Exportaciones 1986-1990, y diseñada por el Gobierno Nacional para la apertura de nuevos mercados y la generación de una oferta exportable de nuevos productos.

La inclusión de las frutas en el Plan y su definición como producto prioritario se basó en cuatro premisas, a saber:

- El gran volumen del comercio mundial de frutas.
- La posición estratégica de Colombia, cercana a los grandes centros de distribución y consumo.
- La diversidad geográfica del país, que permite producir una gran variedad de frutas durante todo el año.
- La tendencia mundial hacia el consumo de productos naturales.

Características del subsector

- La mayor parte de los exportadores están localizados en Cundinamarca y Antioquia, y se reducen a unas 20 empresas activas y permanentes, 10 de las cuales exportan el 80%.



- La proveeduría de las frutas se realiza a partir de cultivos propios, a través de contratos agrícolas con terceros y/o mediante la compra directa a comercializadores mayoristas.
- Es un sector intensivo en mano de obra, especialmente femenina.
- En la labor de selección y empaque de frutas como tal, difícilmente se pueden lograr aumentos de productividad vía innovación tecnológica.
- Sector muy vulnerable a las fluctuaciones de la tasa de cambio.
- El término de la venta en el exterior es la negociación directa CIF, a precios relativamente estables. Negociaciones FOB son muy escasas.
- Dependencia del transporte aéreo, que representa entre el 40% y el 50% del costo total del producto. Los fletes en dólares se convierten en pesos teniendo como base la tasa IATA, que es mucho más alta que la TRM, y está fuera del control del Gobierno.
- Desde hace dos años se vienen realizando embarques marítimos regulares de algunas frutas, especialmente de uchuva con resultados relativamente buenos, aunque es necesario hacer ajustes tecnológicos que aseguren la calidad total de la fruta al llegar.
- Estacionalidad de las ventas. El pico alto de ventas coincide con el invierno europeo, en tanto que de junio a septiembre se presenta la temporada baja, es decir, cuando salen las cosechas de frutas propias en Europa.
- Mercado objetivo, países con ingresos *per capita* altos, ya que el flete aéreo encarece demasiado el producto. Debe haber una buena disponibilidad de transporte de carga aéreo en los mercados potenciales.
- Canadá ha sido un mercado con muy buen potencial para nuestras frutas pero al no existir transporte directo entre los dos países, y no ser autorizado el tránsito por Miami, las exportaciones con transbordos en New York presentan demoras, daños y reclamos que han dificultado su crecimiento.

Debilidades superables

- Existe total desconocimiento de las bondades de las frutas y la forma de consumirlas entre los consumidores extranjeros.
- La mayoría de las frutas nuestras tienen profusión de semillas en su interior, lo que dificulta su venta, ya que los europeos y canadienses, acostumbrados a frutas de hueso o con muy pocas semillas, temen ingerir tal cantidad de semillas porque consideran que no son buenas para la digestión, e incluso pueden causar oclusiones intestinales.
- El bananito, que es una de las frutas con mayor potencial de crecimiento, está incluido dentro de las cuotas del banano, y tiene la competencia directa de México y Ecuador.
- Gran parte de nuestras frutas no están destinadas al consumo directo propiamente como la uchuva, la pithaya y la granadilla, sino que deben ser procesadas en jugos, salsas, postres, dulces o helados. La posibilidad de

crecer en el nicho de los hogares es difícil, ya que el ama de casa europea no cocina, sumado al hecho de que la forma más fácil de prepararlas es en jugo, y no hay cultura de jugo en Europa, con excepción de España, y ni siquiera es común que el consumidor de clase media tenga en su casa una licuadora.

- No hay infraestructura de frío en puertos, necesaria para realizar los transbordos de fruta del camión al contenedor, sin que se interrumpa la cadena de frío.
- Falta mucha investigación que permita el mejoramiento de los cultivos y la obtención de productos con altos estándares de calidad, acordes con las exigencias del mercado.
- El transporte terrestre refrigerado desde Medellín y Bogotá a los puertos del Atlántico, es extremadamente costoso.

Todo lo anterior, confirma que hay diferencias culturales que se erigen como barreras al posicionamiento de nuestras frutas, pero que en ningún momento son insalvables.

Fortalezas

- Conocimiento amplio del mercado objetivo, la competencia y los hábitos del consumidor.
- Conocimiento del canal de comercialización, a través del cual se puedan introducir otra gran variedad de productos.
- Contamos con aliados en casi todos los países, que son los importadores, empresas grandes capaces de apostarle al crecimiento de un producto mediante la inversión conjunta en su campaña de introducción.
- Por la situación geográfica, Colombia puede producir una gran variedad de frutas durante todo el año, excepto mango y pithaya.
- Nuestras frutas exóticas, con excepción de mango y papaya, tienen muy poca competencia a nivel mundial, y son casi exclusivas del país.

Visión del Sector Frutícola

La crisis de la agricultura colombiana ha puesto de relieve la necesidad de diversificar la estructura productiva estimulando el desarrollo de cultivos con mejores posibilidades de competir en escenarios de mercados globalizados. La fruticultura ofrece uno de los campos más promisorios para esa reconversión del agro. Sin embargo el entorno social, político y macroeconómico que rodea al sector plantea serias barreras para realizar este propósito. Basta mencionar solamente el problema de la inseguridad, como el mayor obstáculo para la entrada de nuevos inversionistas al sector.





La fruticultura será en los próximos años, el eje de la reconversión del sector agroalimentario colombiano, y en el 2020, un sector líder por su notable contribución a la creación de empleo e ingresos, a la generación neta de divisas y la modernización empresarial del sector agrícola.

La producción frutícola facilitará el desarrollo de una compleja red de industrias y empresas especializadas en el procesamiento de productos, el abastecimiento de insumos y la prestación de servicios de apoyo.

Pero todo esto se logra mediante el fortalecimiento y la modernización de la capacidad interna de producción y comercialización de frutas frescas y procesadas, con el propósito de conseguir que nuestros productos puedan competir en los mercados interno y externo.

Sin la pretensión de formular una estrategia para el desarrollo del sector y un plan para su desarrollo, creo que para lograr que el sector frutícola nacional consiga en los próximos 18 años convertirse en un sector moderno, dinámico, empresarial, articulado y que agregue valor, es necesario que la estrategia planteada contenga los siguientes elementos:

- Desarrollos productivos tipo Cluster.
- Modernización de los canales de comercialización.
- Agricultura por contrato.

Los componentes del Plan de Desarrollo para el sector deben ser:

- Priorización de desarrollo por producto.
- Incentivos y promoción de proyectos de inversión.
- Disponer de un portafolio de proyectos elegibles
- Promoción de proyectos
- Incentivos a la innovación tecnológica y productiva
- Fondos de capital de riesgo
- Desarrollo tecnológico.
- La inteligencia de mercados.
- Los pequeños productores como beneficiarios del desarrollo.

LA EMPRESA

Caribbean Exotics fue creada hace 14 años, con la exportación de frutales exóticos, se ha enfrentado a numerosos obstáculos en términos de gestión en la cadena, los cuales ha ido superando con un intenso trabajo en diferentes instituciones del estado y privadas y a través de la ejecución de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.



La empresa ha participado en ferias internacionales donde ha identificado sus debilidades y fortalezas, la cuales le han permitido el direccionamiento de mercado.

Misión

Caribbean Exotics es una empresa dedicada a la comercialización de frutas; ofrece en los mercados productos cuidadosamente seleccionados y empacados para su consumo, para lo cual cuenta con un grupo humano competente y recursos logísticos apropiados.

Visión

Caribbean Exotics, aspira posicionarse y ser reconocida en los mercados como una empresa comprometida con los clientes en la entrega de frutas con características de calidad, empaque adecuado y precios competitivos.

Productos

Uchuva (08.10.90.50.00), Bananito (08.03.00.19.10), Tomate de árbol (08.10.90.30.00), Granadilla y Maracuyá (08.10.90.10.00), Pithaya (08.10.90.40.00), Higo (08.04.20.00.00), Curuba (08.10.90.90.00), Feijoa Guayaba Manzana (08.04.50.10.00), Pepino (07.07.00.00.00), Mango (08.04.50.20.00), Melón, Limón, Lulo, Uva y Papaya (08.07.20.00.00)

Países destino

Holanda, Alemania, Bélgica, Inglaterra, Francia, Italia, Canadá, Suiza, España, Brasil, Panamá, Antillas y Portugal principalmente. Los importadores europeos re-exportan las frutas a otros países como: Austria, Rusia, Dinamarca, Suecia, Polonia y República Checa.

Cifras de exportación²

1.986: US\$ 300.000
 1.988: US\$ 2.4 millones
 1.990: US\$ 4.0 millones
 1.992: US\$ 6.9 millones
 1.994: US\$ 7.0 millones
 1.996: US\$ 9.6 millones
 1.998: US\$ 13.0 millones
 1.999: US\$ 14.1 millones
 2.000: US\$ 15.3 millones
 2.001: US\$ 17.4 millones
 (Variación % 2000-2001: en kilos 26.87 y en US\$ 15.84)

² Fuente: DANE

Cifras correspondientes solo a las posiciones arancelarias mencionadas antes.



Canal de distribución en el exterior

Importador Mayorista: grandes empresas que poseen una infraestructura compleja de cuartos fríos, cuartos de maduración automatizados, salas de reempaque, red sistematizada de atención al cliente que funciona las 24 horas del día, un equipo humano especializado en ventas y un gran parque automotor refrigerado.

Existen muy pocas empresas importadoras de frutas, y son contadas las importadoras de frutas exóticas, además las fusiones están concentrando esta actividad en Europa y Canadá.

Logros

Uno de los mayores activos de la empresa es haber logrado entablar una estrategia de confiabilidad con los importadores europeos, lo que nos ha permitido posicionar algunas frutas en los exigentes mercados, donde gozamos de una buena reputación con base en calidad, seriedad y cumplimiento.

Tal vez el mayor logro es habernos sostenido en el mercado, incluso haber crecido en ventas a pesar de ser un sector muy débil frente a las fluctuaciones de la tasa de cambio, toda vez que los productos son casi 100% agregado nacional e intensivos en mano de obra.

Los importadores mayoristas europeos son el canal de distribución más apropiado y confiable para introducir en el mercado europeo una infinidad de productos perecederos. El conocimiento y manejo por años de este canal, es otro de nuestros mayores activos.

GESTIÓN DE PROYECTOS

Experiencia de la Gestión de Proyectos - Caribbean Exotics

- *Innovación:* Apoyo a investigaciones específicas para el sector (mezcla de contenedores, manejo integrado de enfermedades, BPA)
- *Aseguramiento de la Calidad:* Proexport.
- *Fortalecimiento de mercados:* Participación en ferias internacionales, inteligencia de mercados, ruedas de negocios, plan exportador.

Importancia de la Gestión de Proyectos

- Compartir el riesgo asociado a los procesos de mejora, innovación y acceso a mercados.
- Articulación específica con universidades, centros de investigación y entidades de asistencia técnica.
- Generar cultura de innovación y desarrollo tecnológico en los actores involucrados (productores, comercializadores de insumos y entidades).
- Aprendizaje interno de la organización.



Funciones en la Gestión de Proyectos

- *Entidades:* Soporte al desarrollo empresarial colombiano, asesorías, asistencia técnica, investigación y desarrollo, fomento de la producción, fomento de la articulación.
- *Gremios:* Orientación sectorial, desarrollo del sector, visión de país, definición de políticas, solución de conflictos, negociación internacional, conformación de colectivos de empresas, economía de recursos, gestión de la información.
- *Financiamiento:* Promover incentivos y capital de riesgo, estímulo de la inversión, divulgación.

Debilidades del Sistema para la Gestión de Proyectos

- Organizaciones públicas y privadas con bajos niveles de gestión tecnológica.
- Falta de personal calificado e idóneo para responder a los intereses del sector productivo.
- Los excesivos trámites, plazos, tiempos y requisitos para acceder al Sistema.
- La débil articulación empresarial e institucional.
- Sobreinstitucionalidad de oferentes y ejecutores en el Sistema
- Baja inversión.

Conclusiones

- El proyecto debe ser la unidad de gestión capaz de generar el mayor aprendizaje posible y útil a los intereses del sector productivo, como resultado de la sumatoria del conocimiento individual de los actores.
- El proyecto es la unidad de gestión que de mejor manera permite administrar el cambio al interior de una organización.
- El proyecto permite la mejor economía de recursos para la empresa, el sector productivo y la institucionalidad.



APRENDIZAJES TRANSVERSALES DE LOS GRUPOS DE INNOVACION DEL MICROCLUSTER DE FRUTAS Y HORTALIZAS CON VALOR AGREGADO

ACLARACIÓN PRELIMINAR

Presentamos a continuación un resumen de los aprendizajes transversales logrados en los Grupos de Innovación perteneciente al Microcluster Frutas y Verduras, dicha información fue extractada del informe final presentado por la coordinación de los grupos, la cual estuvo a cargo de **Jaime Arboleda Palacio**, Coordinador General, **Gloria Cristina Villa**, Coordinadora Técnica y **Sandra Zapata**, Asistente Técnica, y de la charla dada por ellos durante el evento de clausura de los Grupos de Innovación.

ANTECEDENTES

Para el sector de alimentos se creó el *Grupo de Innovación: Microcluster de Frutas y Verduras*, el cual inició su trabajo a partir del diagnóstico del subsector procesador de frutas y verduras, realizado por el Centro de Investigación de la industria de Alimentos -CIAL, en el que se cruza la oferta institucional y la demanda empresarial. Según este diagnóstico se detecta especial interés por parte de la demanda empresarial en temáticas como: mercadeo, investigación y desarrollo, productividad y competitividad y calidad, como lo muestra el siguiente gráfico.³

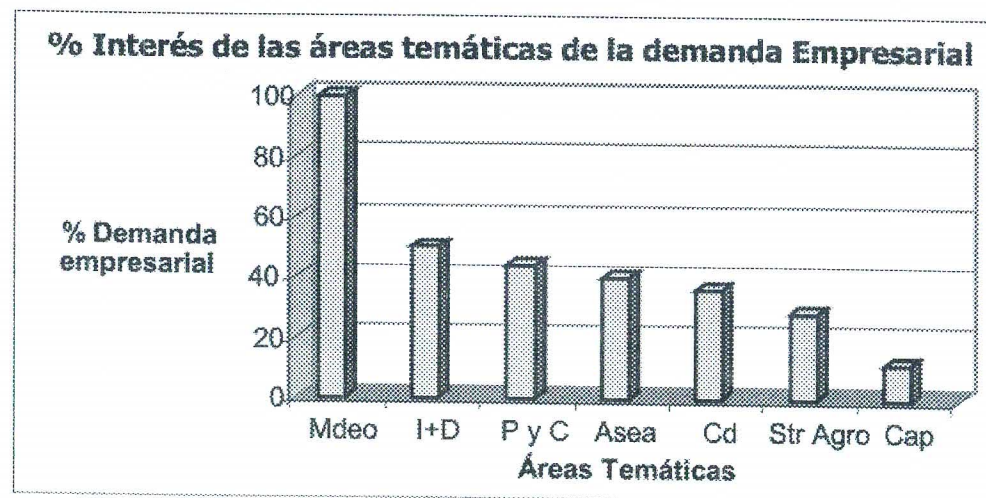


Gráfico 1. % de interés de la demanda empresarial sobre las áreas temáticas.

³ Gráfico 1. Mdeo: Mercadeo, I+D: Investigación y Desarrollo, P y C: Productividad y Competitividad, Asea: Asesoría, Cd: Calidad, Str Agro: Sector Agropecuario, Cap: Capacitación.



Para el caso de la institucionalidad regional prestadora de servicios, el servicio que más se presta dentro de las 7 temáticas generales indagadas, es capacitación, representada en un 80%, seguida por asesoría con el 77% y con menor oferta en los temas de mercadeo e investigación y desarrollo con el 33%, según lo observado en el gráfico 2.

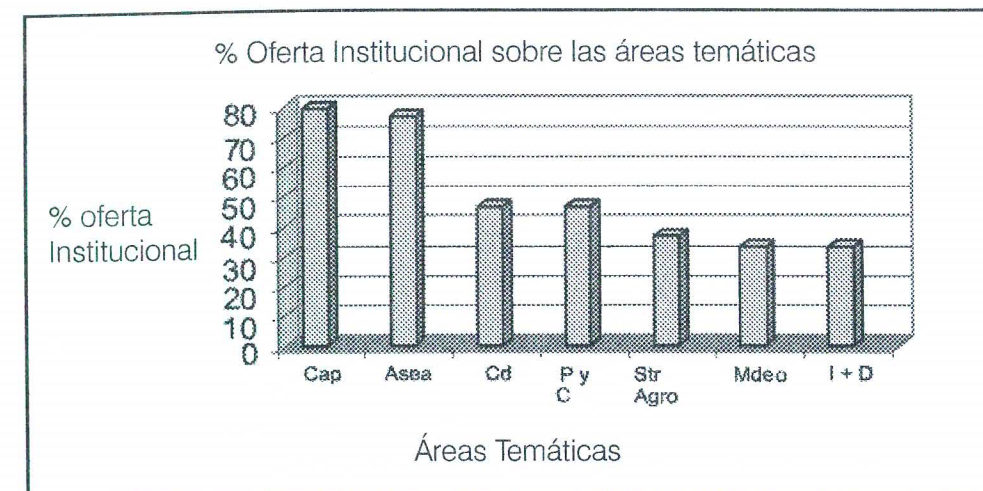


Gráfico 2. % oferta institucional

Según el gráfico 3, que presenta la oferta institucional y la demanda empresarial cruzados, se puede concluir que existe un desequilibrio extremo especialmente en las temáticas de mercadeo-comercialización, capacitación y asesoría. En el caso de mercadeo-comercialización existe una menor oferta representada en un 33% y para capacitación y asesoría una sobre oferta, representado en 80% y 77% respectivamente.

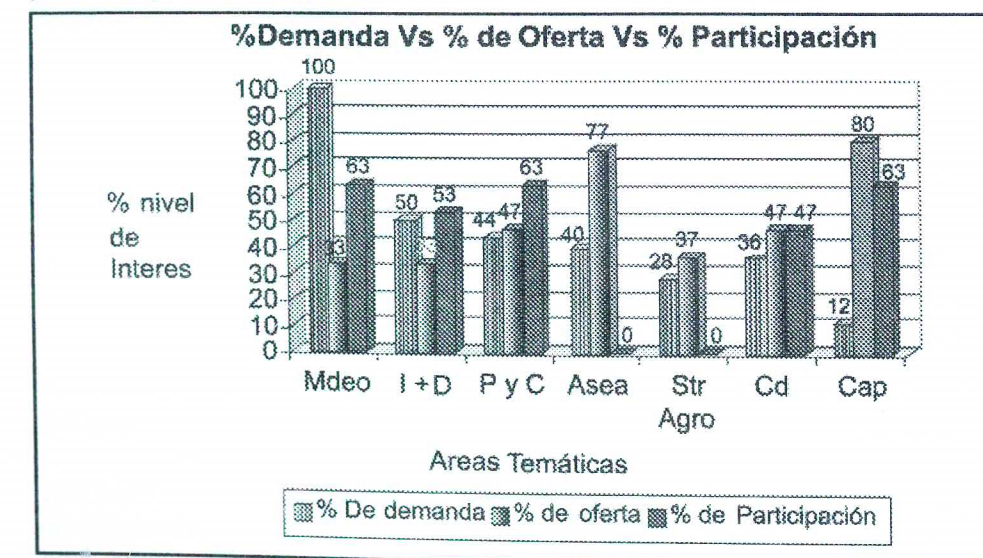


Gráfico 3. Demanda vs. Oferta

Partiendo del análisis anterior el Grupo de Innovación se conformó alrededor de temas como: calidad, gestión de la producción, automatización y control, energía, mercadeo, formación y equipos; con el fin de generar propuestas de carácter transversal y de forma colectiva, que reflejaran un mayor impacto para el desarrollo regional a través de la formulación de proyectos.

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INNOVACIÓN

Entidades

- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia –CTA- (Coordinador General del Grupo de innovación)
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria de Alimentos – CIAL-(Coordinador Técnico del Grupo de innovación)
- Centro de Desarrollo Tecnológico del Sector Metalmeccánico
- Grupo 10: Empresa privada de Mercadeo Agroindustrial
- Instituto Tecnológico Pascual Bravo
- Universidad de Antioquia
- Universidad Nacional
- Universidad de La Salle
- SENA

Empresas

- Productos Grasso
- Disfrutas
- Condicom
- Acopeñol
- Moras de Oriente
- Productos Menal
- Alimentos Alan
- Agrinco
- Productos Tropical
- Gourmet

ANÁLISIS TRANSVERSAL

Las transversalidades del grupo (empresarial e interinstitucional) están claramente identificadas en las siguientes gráficas:

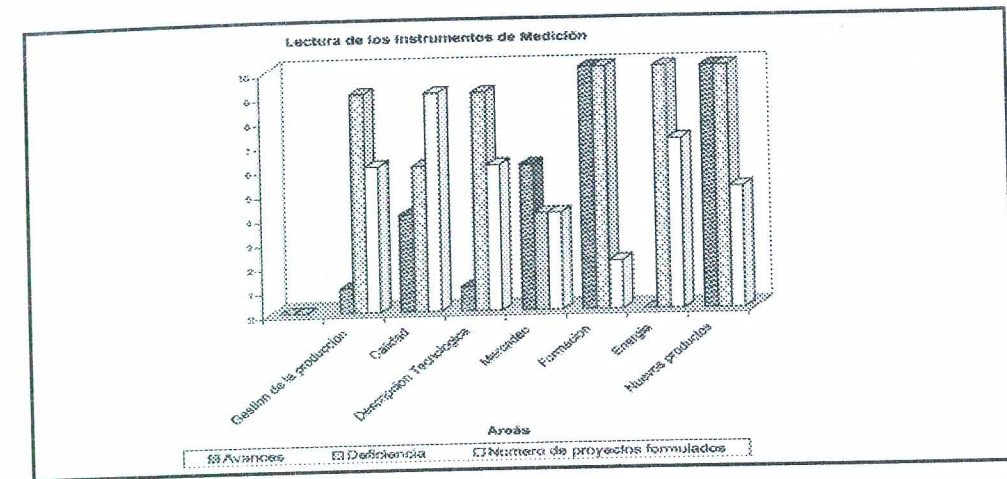


Gráfico 4. Lectura instrumentos de diagnostico tecnológico

En la gráfica de articulación institucional, a pesar del gran esfuerzo entre los participantes, sólo se logró una activa participación por parte de aquellas instituciones que tienen trayectoria en la formulación y ejecución de proyectos como el CIAL, CTA, CDT Metalmeccánico y el Instituto Tecnológico Pascual Bravo. Con las universidades no se logró un trabajo eficiente, posiblemente por la carga académica que tenían y el bajo interés empresarial.

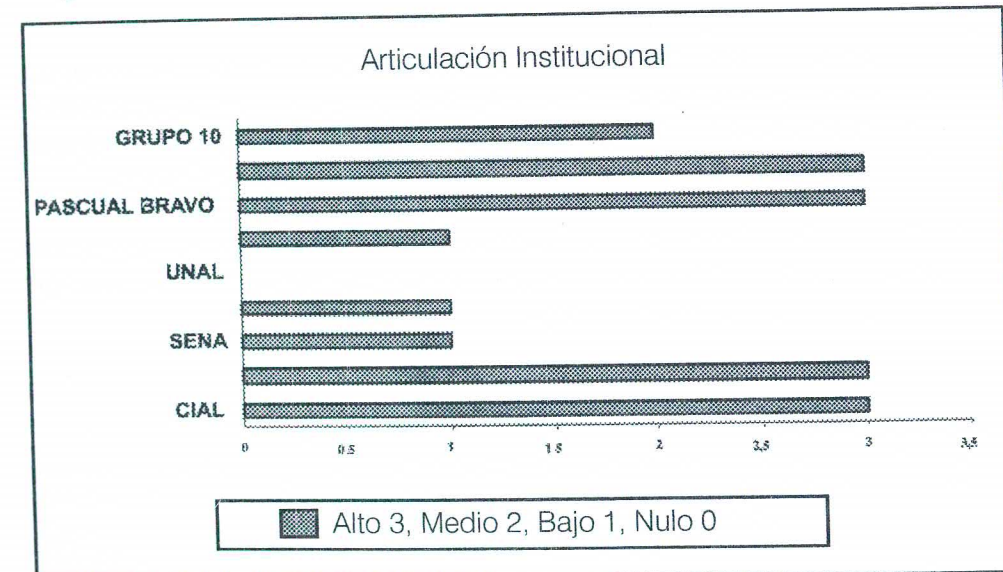


Gráfico 5. Articulación interinstitucional

En cuanto a los especialistas por área, la mayoría pertenecen al cluster, sin embargo dentro de la cadena son ignorados por los empresarios. Por ejemplo, en el área de maquinarias y equipos, en las cuales las empresas tenían mayores deficiencias, el grupo presentaba mayor oferta para solucionar esos problemas.

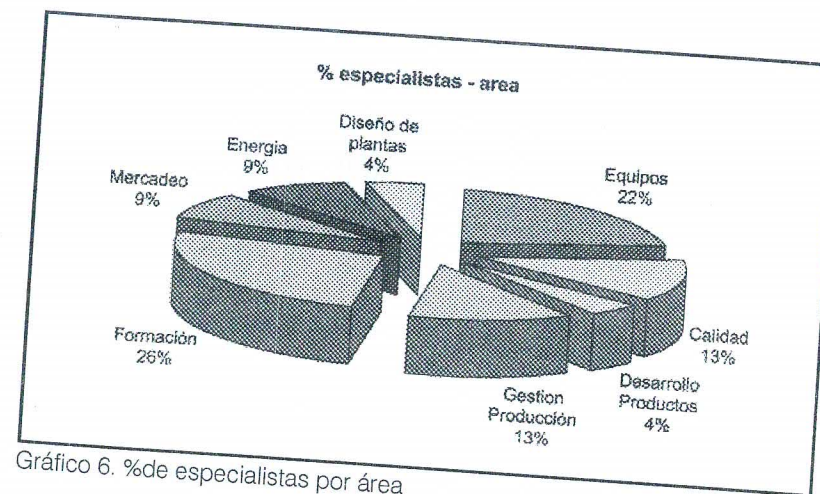


Gráfico 6. % de especialistas por área

LIMITANTES DEL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL

Con base en diversos estudios adelantados en el Cluster de Frutas y Hortalizas y en las empresas del Grupo de Innovación existen algunos factores que han limitado el desarrollo agroindustrial del departamento³:

Poco dialogo entre la demanda y la oferta, pocos desarrollos que agreguen valor.

- La industria es deficiente cuando se habla de orientación a la demanda, (inteligencia de mercados), con el fin de identificar las tendencias del mercado local y de exportación como punto de partida para la definición de estrategias competitivas ya que esta labor de mercadeo es una función interna.
- En forma general las micro, pequeñas y medianas empresas no cuentan con capacidad suficiente para desarrollar las labores de innovación, investigación, desarrollo tecnológico y mercados.

³ - Análisis de competitividad de las empresas productoras y procesadores de frutas y hortalizas en la región antioqueña que componen el microcluster de frutas y hortalizas con valor agregado. CIAL, Cámara de comercio de Medellín. Jun 2001.
 - La microempresa y competitividad (Corporación Bucaramanga emprendedora, CDP Alimentos, la Fundación Corona, Planeación Nacional. 27 agosto y 30 de enero. 1998-1999)
 - Análisis Prospectivo del Sector de Alimentos. CETCO. 2000
 - Análisis Competitivo de la Fami y Microempresa. ACTUAR-CIAL. 2000.
 - Plan Estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad. COLCIENCIAS 2000-2010
 - Plan Estratégico Exportador Regional de Antioquia. Ministerio de Comercio Exterior-Carce. 2001

- El 70 % de las empresas en el grupo de innovación se encuentran ofreciendo al mercado productos tradicionales como pulpas, jugos, conservas, salsas, etc., dejando de lado el desarrollo de productos con mayor valor agregado que permitan potencializar otros atributos de los productos como la diversidad de micronutrientes que ofrece la zona. Es de resaltar entonces el poco interés que los empresarios muestran sobre el desarrollo de productos innovadores exóticos, considerados como estratégicos con miras al desarrollo futuro de las exportaciones colombianas.

- Aunque las empresas se describen como: empresas tecnificadas con maquinaria propia, no están automatizadas. Esto impide una producción en línea eficiente y rentable y el predominio de las mismas líneas de productos con poco desarrollo que impide su alto valor agregado.

El alto costo de los resultados a corto plazo

- Se maneja una mentalidad muy cortoplacista que afecta las proyecciones de las empresas a proyectos integrados del sector, y aún es muy baja la asociatividad y el desarrollo de alianzas estratégicas empresariales del sector. El pensamiento cortoplacista no ha permitido la inversión en nuevas tecnologías, en capacitación del talento humano, investigación, ni en la especialización de las empresas, lo que ha generado un retraso en el desarrollo social, político, económico y ambiental, de ahí la necesidad de impartir una visión a largo plazo que lleve a la industria e institucionalidad regional a adaptarse al futuro en lugar de tener que sufrirlo.
- Se resalta la carencia de planes prospectivos del sector que permitan identificar el conjunto de actividades y funciones que afectan o condicionan el desarrollo agroindustrial, lo cual permitiría promover la integración de esfuerzos del sector público, privado y académico hacia las potencialidades de la región.

Factores determinantes que interfieren en el correcto desarrollo agroindustrial

- En primer lugar esta el cambio drástico en el panorama del sector, generado por la apertura económica, que obligó a los productores locales a enfrentarse a grandes multinacionales que entraron con fuerza cambiando conceptos como: calidad, costos y satisfacción al cliente. Creando de entrada grandes diferencias competitivas.



- Existe un marcada sobreinstitucionalización (Creación de instituciones, comités, documentos, grupos de trabajo en distintas entidades de apoyo al sector rural e industrial etc.) pero una poca articulación, que sumada a la falta de una política clara de orientación sobre lo que la región quiere y puede dar, no ha permitido un aprovechamiento óptimo de las capacidades, recursos y servicios que esa llamada sobreinstitucionalización ofrece.
- No se puede desconocer que en los últimos años se han venido generando dinámicas positivas en las que diversas entidades le apuestan a la conformación de conglomerados regionales que dinamicen la economía, la dificultad radica en que aun no se han definido los productos, mercados y tecnologías prioritarios, sobre los cuales va a recaer el mayor esfuerzo institucional y empresarial.

Las buenas prácticas como requisito para el mejoramiento de la producción

- Las empresas en general no cuentan con programas sistémicos de mantenimiento preventivo, donde documenten las hojas de vida de la maquinaria, presupuestos mensuales de mantenimiento, estudios detallados de costos de mantenimiento por máquina, inventarios de herramientas y repuestos, entre otros.
- Las empresas transformadoras en su mayoría, poseen plantas que no cuentan ni cumplen con las condiciones higiénicas adecuadas, ni con la distribución de materiales adecuados para procesamiento de alimentos que permitan asegurar técnicamente el producto, como respuesta a una expansión no planeada, además de que la mayoría de los sitios de almacenamiento han sido diseñados por especialistas en obras civiles, sin tener en cuenta las necesidades reales que presentan los alimentos durante estas etapas para garantizar las propiedades del producto.
- Las buenas prácticas de manufactura (BPM) es un concepto manejado en todo el mundo y requerido por la ley, sin embargo ninguna de la empresas tenía el programa adelantado en un 100%.
- El Ministerio de Salud, basado en el decreto 3075/dic 23 de 1997 recomienda que las empresas deben tener el manejo de las buenas prácticas de manufactura y como mínimo tener el Plan de Saneamiento documentado e implementado para mostrarlo a los organismos competentes como respaldo a la seguridad higiénico - sanitaria de sus productos en el momento de la visita; esto ha generado que las empresas estén involucrando a estudiantes para la implementación de estos procesos con el ánimo de cumplir con el requisito.

La Calidad es una responsabilidad

- La utilización de análisis físico - químicos y microbiológicos en el sector agroindustrial se ha venido implementando más con fines comerciales que

como herramienta de control de calidad. Una prueba de ello es que con alarmante frecuencia muchos alimentos en la fase de comercialización no resultan aptos para el consumo.

- Es necesario desarrollar programas masivos de concientización del uso de controles de calidad y de las consecuencias que puede generar su producción y comercialización irresponsable para las empresas y el sector.
- No se cuenta con una institución que agrupe una normativa técnica vigente nacional e internacional, que sirva de respaldo y apoyo para las empresas que están encaminadas hacia la exportación.

Importancia de la correcta implementación de software para el mejoramiento del sector

- La informática para las PYMES no es aplicada ni entendida como un sistema que agiliza el trabajo, pues no cuentan con la capacidad adquisitiva para implementar estos desarrollos, además de que la oferta de software que supla sus necesidades es muy baja.
- El sector agroalimentario demuestra un marcado interés en tener herramientas más ágiles para el desarrollo de sus actividades de producción, que permitan diferenciarlos de la competencia, a través de la facilidad en el manejo de la información, de desarrollo de nuevos productos, facilidades de compra, mejoramiento continuo, aseguramiento de la calidad, control de inventarios, procesos de manufactura y distribución de pagos.
- Es evidente la necesidad de articular la industria del software con las necesidades del sector, en gran medida con pequeñas y medianas empresas, lo que promoverá no solamente la identificación y generación de nuevos productos y servicios para necesidades puntuales, sino el fortalecimiento individual y colectivo de estos dos subsectores.
- Aunque las tendencias de e-commerce han tenido un desarrollo rápido en los últimos años, las PYMES del sector están dando sus primeros pasos para el aprovechamiento de esta herramienta tecnológica.

La importancia del empaque y la presentación final del producto

- En el área de empaques, dependiendo del producto los empresarios utilizan frascos de vidrio, y preferiblemente recipientes herméticos para el caso de envasados y conservación de frutas; bolsas de polietileno para jugo de frutas; frascos de vidrio para encurtidos, salsas y conservas; y bolsas plásticas para pulpas congeladas. El costo de diseño y montaje de moldes especiales impi-





de la creación de envases innovadores para el sector, pues dicho costo es muy alto para ser asumido por las pequeñas empresas.

Problemas en el sistema de transporte de los productos

- De acuerdo al manejo del intermediario, no existen sistemas estandarizados de transporte.
- El transporte de frutas y hortalizas se hace en conjunto con otros productos, lo que hace sufrir golpes y daños que alteran la calidad del producto.
- Dentro de los transportadores es común encontrar una mala acomodación de las cargas que conllevan a riesgos innecesarios para el personal operador y el producto, por falta de planeación del transporte.
- Infraestructura terrestre inadecuada entre las veredas, lo que no aporta respaldo suficiente para la conservación de los alimentos.

Integración del sector para asumir el reto

- Las alianzas, expresadas en diferentes formas, son una de las estrategias más aplicadas en el marco de la globalización, bajo diferentes mecanismos y esquemas y por diversos actores.
- Los países se asocian en bloques económicos o comerciales; las empresas a través de fusiones, maquilas, o acuerdos de producción y distribución; y las instituciones, en redes o consorcios.
- En el sistema industrial agroalimentario colombiano, las alianzas son poco frecuentes, llevando a la baja competitividad del sector y a un desaprovechamiento de los recursos y de las oportunidades del país principalmente en el exterior.

APRENDIZAJES

- Las necesidades en los niveles básicos de tecnologías están asociadas a obsolescencia tecnológica, falta de capacitación, débiles iniciativas para la innovación; asuntos que están directamente relacionados con procesos de reconversión tecnológica, que podrían asumirse por colectivos de empresas en procesos incrementales de innovación.
- Una mayor articulación entre oferta y servicios de asesoramiento tecnológico debería ser suficiente para emprender con éxito los procesos de homologación tecnológica en los niveles básicos. (sistemas virtuales)
- La relación asesor - empresa debería estar mediada por herramientas metodológicas (grupo entrenado en la empresa, documentos, registros)



diseñadas al interior de la empresa, que garanticen la incorporación. La falta de métodos conduce a un desaprovechamiento del conocimiento que el proceso puede generar.

- Es necesario revisar el concepto de innovación que los Grupos incorporan, debido a que los resultados son apenas intermedios con referencia a los procesos de innovación que podrían generarse con el despliegue que se hace en los Grupos como tales.
- La sumatoria de esfuerzos debe ser mayor en términos de resultados.
- Las acciones de aprendizaje que se cumplen en los grupos son limitadas al contexto de la asesoría tradicional. Para mejorar los resultados podría emprenderse acciones de mayor complejidad tales como: desarrollo experimental, consultoría internacional especializada, monitoreo de tecnologías, entre otras opciones de mejoramiento. La sensibilización e información sobre los sistemas de apoyo y las posibilidades de proyectos corresponde a un objetivo logrado e importante, que garantiza la continuidad de esta iniciativa

MATRIZ DE PROYECTOS RESULTANTE DEL TRABAJO DE LOS GRUPOS DE INNOVACIÓN

	empresa 1	empresa 2	empresa 3	empresa 4	empresa 5	empresa 6	empresa 7	empresa 8	empresa 9	empresa 10	Sistema Regional de Innovación
Implementación de Técnicas de Gestión de Producción en los Procesos Administrativos y de Manufactura.	■	■	■		■						CDT Metalmecánico
Mejoramiento de la productividad y la competitividad en la empresa, a través de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.	■	■	■		■	■	■	■	■		CIAL
Diseño de un prototipo de maquina lavadora y clasificadora de fruta fresca y maquina llenadora de jugo y pulpa de fruta.	■										CIAL-CDT Metalmecánico
Implementación de programas de uso racional de energía.	■	■	■	■		■			■		Instituto Pascual Bravo-CIAL
Direccionamiento estratégico de la planta de producción y plan de mercadeo de la misma.									■		CIAL
Desarrollo un refresco instantáneo sin azúcar y adicionado de fibra dietética de 4 sabores			■								CIAL



Diseñar un equipo para sellado automático de bolsas plásticas, en la línea de empaque de condimentos.																CDT Metalmecánico
Mejoramiento de la productividad y la competitividad en la empresa PRODUCTOS MENAL S.A. a través de la estandarización de procesos e implementación del plan de saneamiento.																CIAL
Desarrollo de dos zumos de fruta.																CIAL
Diseño de una envasadora y tapadora de zumos.																Ude M - Instituto Pascual Bravo
Posicionamiento en el mercado de los sorbetes SWISS de la empresa Alan.																CIAL
Diseño, fabricación y puesta a punto de un sistema extractor de jugos cítricos (mandarina, limón, naranja) para la empresa ALAN.																CDT Metalmecánico
Desarrollo e Implementación de herramientas para el mejoramiento de la gestión productiva en alimentos ALAN.																CIAL
Desarrollo de nuevos productos.																CIAL
Posicionamiento en el mercado de la empresa Agrinco a través de la elaboración de un plan estratégico de mercadeo.																Grupo 10
Diseño, fabricación y montaje de un sistema de captación de finos en el proceso de tostión del maní para la empresa Agrinco.																CIAL
Posicionamiento en el mercado de los Productos Tropical.																Grupo 10
Adaptación de una empacadora de bolsas de aromática y té.																CIAL
Estructuración de el mercado y mejoramiento de la imagen corporativa.																CIAL
Diseño de un sistema para el manejo y corte de la mazorca de maíz.																CDT Metalmecánico
En Evaluación.	1															
En trámite de Legalización.	2															
En Desarrollo.	1															
Identificado	33															
Terminado	0															
TOTAL PROYECTOS FORMULADOS. 37																

CONCLUSIONES



- El portafolio de proyectos generado por el Grupo de Innovación para las empresas se convierte en una propuesta de mejoramiento fundamentada en la planeación de proyectos, la cual debe ser aprovechada por las empresas.
- Es necesario fortalecer la articulación interinstitucional y empresarial para brindarle un mayor soporte al desarrollo del subsector.
- La diferenciación y especialización de productos al interior de cada empresa es un paso obligado para la sostenibilidad del mercado.
- El riesgo de inversión en nuevas tecnologías, tales como tecnologías de mínimo procesamiento (altas presiones), de cocción al vacío, envases inteligentes, entre otras, se reduce con la generación de proyectos asociativos o de colectivos empresariales.
- Es de vital importancia que las empresas aprovechen cada vez más las oportunidades de cofinanciación que presentan las instituciones de apoyo al mejoramiento empresarial.



INTERVENCIONES

Preguntas y comentarios de algunos asistentes al evento después de escuchar las dos conferencias anteriormente expuestas.

- *Desde el gobierno Gaviria se viene trabajando la Política Nacional de Competitividad y Productividad. ¿Este gobierno va a seguir con la misma política?*
Si, la idea es empezar a fortalecer estos acuerdos de competitividad, haciendo una priorización de proyectos y actividades sobre las instituciones y empresas que estén en el marco de los convenios, es decir, si una empresa que hace parte de un cluster plantea un proyecto conjuntamente con una Cámara de Comercio, con un Centro de Desarrollo Tecnológico, con una Universidad, formando un equipo interinstitucional e interempresarial, el proyecto va a tener más soporte y más respaldo al momento de presentarlo ante entidades de apoyo por que generaría mayor impacto que si lo presentara la empresa de una manera individual.
- *¿Qué se busca con iniciativas como los Grupos de Innovación?*
Se busca que las empresas sean competitivas, que generen valor agregado a sus productos para que ganemos mercado de exportación, como para las empresas es difícil lograr esto, lo que estamos haciendo con los Grupos de innovación es vincular a los procesos productivos instituciones especialistas en el medio para que les brinden el soporte que necesitan.
- *¿Esas instituciones tienen que ser necesariamente gremiales o de éste tipo?*
Desde el gobierno Gaviria se empezaron a proponer los primeros acuerdos de competitividad en el marco de cadena productiva. Rápidamente en el tiempo esos acuerdos se quedaron en el papel, trascendieron muy poco porque faltaba que los diferentes actores involucrados le dieran cuerpo a esos compromisos, además no se implementó un adecuado sistema de seguimiento y otros asuntos que se corrigieron en gobiernos posteriores.

Corregido lo que pasó con éstos acuerdos, se decidió hacer otros más integrales teniendo una visión de agrupamiento industrial y de cluster, para poder focalizar esos programas que existen dándole prioridad a las vocaciones económicas y también a las potencialidades u oportunidades de nuevos negocios que la región ya ha identificado, de tal manera que los programas existentes se articularan a las necesidades de estos sectores. Por esto existe el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en el que participan actores de tipo privado, público y mixto, el cual le ayuda a darle más sentidos a los acuerdos de competitividad de segunda generación a través de proyectos específicos.

Las matrices de los convenios que vieron anteriormente, dan cuenta de la cantidad de buenas voluntades, compromisos y responsabilidades defini-



das, pero en la medida que eso no avance en proyectos específicos que transformen realmente las unidades productivas, no se trasciende a resultados concretos. Por eso es que este tipo de ejercicios como los Grupos de Innovación lo que buscan es generar mayor confianza entre el CIAL, las Universidades, el Pascual Bravo, el CTA, el SENA y las empresas para la generación de proyectos que beneficien el sector.

- *¿Cuál es el papel de los Grupos de Innovación dentro del Cluster?*
Los Grupos de Innovación son dinámicas de trabajo por diagnósticos, con unos colectivos de empresas hasta llegar a definir cuáles son esas temáticas necesarias para trabajar por proyectos, lo que se integra a la dinámica de los Clusters.

Dentro de las empresas que forman los Grupos de Innovación se definen proyectos puntuales, individuales o proyectos colectivos que pueden tener una misma temática de trabajo y en la que todas las empresas pueden participar. Dichos Grupos ayudan a conocer a fondo la empresa, teniendo un historial de trabajo detallado para llegar a definir proyectos que busquen de diferentes maneras el fortalecimiento del Cluster.

- *¿Qué condiciones requiere una empresa para poder ingresar a éste tipo de iniciativas?*
Primero que el gerente de la empresa quiera que ésta trabaje y participe, en segundo lugar que la empresa tenga disponibilidad de tiempo de sus operarios o empleados para trabajar de una manera interdisciplinaria en la identificación de los lineamientos; además hacer un aporte simbólico de efectivo que es muy bajo para generar cierto tipo de compromiso institucional, porque todos estos grupos se cofinancian con el apoyo público pues el gobierno tiene interés en que las empresas aprendan a identificar y formular proyectos, y por último, si quiere presentar proyectos al SENA, es recomendable capacitarse con ésta institución.
- *¿Caribbean Exotics exporta solamente fruta fresca o también fruta deshidratada, pulpas, conservas, entre otros?*
El canal de comercialización de los procesados es completamente diferente al de los frescos, específicamente nuestros clientes son del mercado del fresco, pero como empresa tratamos de conocer los otros canales.
- *¿Dónde se puede conocer sobre el proyecto de contenedores refrigerados de frutas mixtas?*
En la oficina de Caribbean Exotics, esto se imprimió en un folleto, ahí se probó la compatibilidad entre frutas como granadilla, tomate de árbol, higo, entre otras.



- *¿Cómo hicieron para controlar las diferentes temperaturas y los rangos necesarios para mantener las frutas?*
Todas las frutas tienen una tasa de respiración, por ejemplo el banano es un gran productor de etileno, no puede mezclarse en los contenedores prácticamente con nada, sobremaduraría las otras frutas. Por esto seleccionamos las frutas que queríamos exportar y desarrollamos dos réplicas del contenedor, de uno se iban sacando las que no resistían y el otro se hizo con las compatibles, en términos de la espiración de etileno.
- *¿Qué hace el sector de fruta fresca con el sector público colombiano para buscar mecanismos de acceso al mercado norteamericano?*
Debido al estigma del narcotráfico, y como única ventaja de éste, nuestras frutas pagan cero aranceles en la Comunidad Económica Europea, solamente por ser Colombia un país afectado con el flagelo del narcotráfico. Estados Unidos de Norteamérica en el afán de reemplazar cultivos ilícitos está pensando abrir el mercado para algunas de estas frutas, pues la única forma en que el campesino hace otros cultivos es si se le garantiza un mercado.

La Agencia Internacional para el Desarrollo donó unos fondos para crear el Centro Fitosanitario de la Exigencia en Bogotá que trabaja en admisibilidad de frutas frescas al mercado norteamericano, la que más rápido entrará será la uchuva, estamos en investigación hasta Junio de 2003 para que se apruebe la entrada bajo ciertas condiciones. Luego será la pithaya, ya que existe un proyecto japonés fácilmente homologable, con un buen estudio de plagas. Ya se han firmado protocolos en donde este país hace exigencias y se adelanta un proceso jurídico.
- *¿Las posiciones arancelarias de las frutas para los productos procesados también se matriculan en el ATPA?*
Las listas del ATPA apenas están empezando a ser publicadas, yo creo que si es la posición navandina (entendida como la clasificación o posición arancelaria para productos de comercio exterior entre USA y los países andinos) es la misma posición que teníamos antes.
- *¿Es posible modificar las posiciones arancelarias de los productos procesados de frutas?*
Es imposible, eso se trata ante la Organización Mundial del Comercio y es muy difícil.

GRUPO DE INNOVACIÓN - TRANSFORMADORES DE MADERA



GRUPO DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORES DE MADERA



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El martes 10 de diciembre de 2002 se llevó a cabo en las instalaciones de Proantioquia, el evento de clausura y socialización del trabajo realizado por el Grupo de Innovación Transformadores de Madera el cual hace parte del Micro Cluster Forestal. En dicho evento fueron presentadas dos conferencias, una sobre las potencialidades de la madera laminada y otra sobre los aprendizajes transversales del Grupo, para concluir el acto se abrió un espacio de intervenciones. En el presente capítulo se presenta el resumen de las dos conferencias y las preguntas y comentarios de algunos asistentes.

UN COMPLEMENTO IMPORTANTE EN RELACIÓN CON LA REFORESTACIÓN EN ANTIOQUIA

Expositor: Torsten Platin W, Dueño de Scanform y pionero en la industrialización de la madera en Antioquia.

Una viga cargante de madera de 5,2 metros de largo x 24 centímetros de ancho y 12 centímetros de grosor, es una viga que contiene 0.15 m³ de madera, entre las miles de coníferas sembradas en Antioquia y que han llegado a una edad maderable, será muy difícil encontrar una sola de la cual se pueda fabricar una viga con estas medidas. Es un hecho y una advertencia que la naturaleza no nos colaboró en este sentido, así que tenemos que ayudarla.

El título de esta conferencia: Un complemento importante en relación con la reforestación en Antioquia, hace alusión a que dicho complemento es la necesidad de un aparato productivo capaz de transformar nuestras coníferas y otras especies determinadas como comunes en esta viga que se quiere producir, pero que hoy no se puede hacer en forma racional, para ello se necesitaría de una planta de laminación de Madera Maciza.

El consumo de madera como materia prima en la industria de la construcción y en la fabricación de muebles crece en Colombia aproximadamente 15% al año, mientras la disponibilidad de madera está disminuyendo.

Una viga carguera de abarco macizo de las dimensiones que se mencionan anteriormente, hace 23 años costaba aproximadamente \$1.650. Hoy en día esta misma viga se consigue en el mercado por \$123.100 aproximadamente. Y



una empresa antioqueña que lamina en pinus pátula dice que puede vender esta misma viga a \$ 179.710. El precio promedio para una viga prototipo sería entonces de \$150.000. El dólar en diciembre 1979 se cotizaba a \$ 44, el dólar de hoy se cotiza a \$2.800. De manera que nuestra viga carguera costaba en 1979 US\$ 37.50 y hoy cuesta US\$ 53.60, igual a un aumento de precio real en nuestro mercado de 43%.

Además, ciertas maderas por sus propiedades físico-mecánicas, aptas para uso en la industria de la construcción están cada día más escasas y más costosas. Algunos ejemplos son: flor morado, abarco, sapán, cedro, canelo, comino, algarrobo y otras, en donde el abarco sigue siendo prácticamente la única madera apta para vigas cargueras largas y corpulentas.

La creciente demanda de madera como materia prima en la industria de la construcción tiene que satisfacerse, dirigiendo la explotación hacia otras especies que en su mayoría no son adecuadas físico-mecánicamente o haciendo uso de otras regiones forestales hasta ahora no explotadas por falta de carreteras de penetración, o recurriendo a la importación de maderas aptas para tal industria, en este último caso sería únicamente tratándose de grandes cantidades de madera.

En las páginas amarillas del directorio telefónico de Medellín se encuentran un total de 128 empresas que ofrecen maderas de distintas especies. Se especifican como maderas finas las que se mencionan arriba entre otras; también aparece un segundo grupo de maderas llamado maderas comunes, donde aparecen especies como las coníferas: pinus pátula y ciprés, entre otras.

Estas maderas comunes u ordinarias son abundantes en Colombia y la utilización de ellas ofrece la única solución para sortear la escasez creciente. Pero, utilizando tales maderas comunes se requiere la aplicación de la técnica de laminación para poder convertirlas en materia prima utilizable.

Las especies coníferas pinus pátula y ciprés que en ciertos volúmenes han llegado a ser maderables industrialmente, dominan el panorama reforestado en Colombia y han sido usados hasta ahora en gran porcentaje como materia prima para pulpa de papel y en los depósitos de madera para tablilla, molduras, machimbres y estacones.

Los reforestadores antioqueños deben estar preocupados porque sus cosechas no tienen acceso a molinos modernos para hacer verdaderamente rentable ésta nueva riqueza forestal, es preciso transformar estas maderas en elementos que tengan un valor agregado mucho mayor, al que ofrecen los productos mencionados. Hasta ahora la subutilización de las maderas no debe satisfacer las aspiraciones comerciales de los reforestadores.



La laminación de madera maciza, se presentó en sociedad en Medellín como un proyecto en 1979, hace 23 años; pero el proyecto era demasiado ambicioso, demasiado grande y por ende muy costoso. El proyecto asustó tanto como entusiasmó a la gente. Aquella era una avanzada fábrica de madera laminada, planeada para producir maderas industriales a gran escala, con perfección y calidad nunca antes vistas en Colombia. Hoy en día debemos pensar que "pequeño es bonito" y aplicar la misma tecnología a unas plantas no tan grandes, pero igual de eficientes.

La laminación de madera maciza ha tenido su más avanzado desarrollo en Dinamarca, Holanda y Suecia, seguidos por Noruega y Finlandia, en ese orden de nivel de tecnología y grado de aplicación.

Por volumen, el uso de madera laminada se concentra en la industria de la construcción como material para vigas cargantes, marcos de puertas y ventanas, barandas, peldaños de escaleras y en un sinnúmero de elementos utilizados en casas prefabricadas.

Se calcula que en Escandinavia una viga de acero es el doble de costosa que una de madera laminada, y que una viga de concreto armado tiene igual precio que la de madera laminada pero es mucho más pesada que una viga soldada de varillas de acero; una viga de madera maciza cuesta en Escandinavia aproximadamente 60% menos que una viga laminada, pero que ésta por su calidad y su resistencia compensa este mayor costo. Probablemente, considerando los altos precios de las maderas estructurales en Colombia, vigas de madera maciza y vigas de madera laminada resultarían aproximadamente al mismo precio, dándole así una gran ventaja a la viga laminada por múltiples razones.

DEFINICIÓN DE MADERA LAMINADA

Son vigas de madera pegadas y laminadas, son elementos cargantes cuyo radio consta de un mínimo de cuatro láminas de madera maciza, estas láminas son colocadas con las fibras paralelamente y unidas con pegante como una sola pieza. Las propiedades físico-mecánicas de una viga de madera laminada pegada proporcionan un considerable aumento en su resistencia, en relación con las cualidades originales de la madera; por ejemplo eventuales fallas de crecimiento del árbol y otras debilidades dentro de cada lámina individual que no influyen notablemente en el radio final conformado por varias láminas.

Además, al escoger la madera, se hace una selección de tal modo que las mejores tablas se utilizan como láminas exteriores, las cuales ofrecen más resistencia en la viga terminada. Por esto, la variación en resistencia de radio a radio y de viga a viga es mucho menos notable que en una viga convencional



de madera maciza. Además las vigas laminadas se extraen de maderas con humedad unificada por lo que la posibilidad de eventuales fallas de crecimiento del árbol es disminuida y se elimina el riesgo de torcimientos y agrietamientos.

Tanto experimentos de laboratorio como la experiencia práctica indican que vigas laminadas en un incendio se carbonizan a poca profundidad de la superficie y así pierden menor capacidad de carga y en consecuencia son menos propensas al colapso. Por eso, las vigas de madera laminada contribuyen a que se logre una clasificación más favorable en las pólizas de seguros.

Laminar madera maciza es transferir un producto natural con muchas variables y propiedades físico-mecánicas a un producto estandarizado, que se puede reproducir y controlar. Durante el proceso de laminación de madera se pueden eliminar muchas de las características negativas de la madera, por ejemplo: una grieta en una viga de madera maciza, altera su homogeneidad, con el proceso de laminación se pueden fácilmente prevenir estas fallas naturales y su influencia negativa neutralizarse.

Al integrar una pieza por un número de pedazos pequeños, pegados entre sí, resulta la unión más fuerte que la madera misma. Se supera en gran parte la sensibilidad higroscópica de la madera ante cambios de temperatura y humedad relativa del medio ambiente.

De manera que laminando la madera se puede transformar una materia prima no cualitativamente uniforme hacia un producto altamente cualitativo. Así el producto final resulta completamente estandarizado, aunque la calidad de su materia prima original sea variada.

¿QUE PRODUCTOS TERMINADOS DE MADERA SON APTOS PARA ESTA TÉCNICA DE LAMINACIÓN?

Ante todo elementos prefabricados para la industria de construcción como vigas cargueras, marcos de puertas y ventanas, peldaños de escaleras, pasamanos, barandas, puertas, bastidores etc.; elementos semielaborados para la industria de muebles tales como tablas de mesa, asientos de sillas, bancos etc. Y naturalmente materia prima en bruto para fábricas de muebles en forma de bloques y tablones, listos para entrar en maquinación sin el usual desperdicio difícil de controlar y calcular.

Otros artículos como carrocerías para camiones y pisos para contenedores marítimos; toda clase de material para las actividades hogareñas y de "hágalo usted mismo", especialmente destinado para la exportación.



Además el nuevo campo que se abre para poder ofrecer en el mercado colombiano una buena y económica casa prefabricada en madera; un renglón de gran potencial, que hasta ahora no se ha explotado por falta de materia prima adecuada.

VENTAJAS DE FABRICAR ELEMENTOS DE MADERA LAMINADA EN LUGAR DE MADERA MACIZA

En cuanto a la materia prima, la explotación y la comercialización de madera en Colombia presenta problemas de logística y de infraestructura técnica. La explotación en sí absorbe una desproporcionada parte del volumen físico total y así influye negativamente en el costo de la madera como materia prima; hablando otra vez de elementos para la industria de la construcción, hay pocas especies de árboles que llenan los requisitos de resistencia. Estas pocas especies reconocidas y aceptadas se encuentran sobre-explotadas y dentro de pocos años ya no existirán. Al fabricar madera laminada se pueden utilizar maderas más ordinarias, extender la explotación a una variedad mayor de especies y aprovechar mejor la materia prima, lo que contribuirá lógicamente a preservar los recursos forestales y a planear mejor su utilización.

En el campo económico, al utilizar especies más comunes y más abundantes se rebaja el costo de la materia prima, ésta materia prima aumenta considerablemente su rendimiento ya que una mayor cantidad del árbol se puede utilizar, es decir el extremado desperdicio actual se puede reducir en alto grado. Una determinada cantidad de madera laminada rinde aproximadamente 30% más en material útil que la misma cantidad en madera maciza.

La economía también se refleja en la reducción de las dimensiones de elementos de construcción fabricados en madera laminada, ya que estos elementos laminados son más resistentes dimensionalmente. Esto significa, además de economizar en materia prima, que la total estructura puede hacerse más liviana y por ende más económica. Hasta ahora se está utilizando relativamente poca madera en la industria colombiana de construcción debido a su alto costo, su irregular disponibilidad, su deficiente estandarización, su casi inexistente clasificación y su mediocre acabado. Estos factores negativos contribuyen obviamente a reducir el uso de madera estructural en Colombia. En Dinamarca, un país prácticamente sin propios bosques, para una pequeña casa prefabricada de 120 m² se está utilizando no menos que 13 m³ de madera laminada como bastidores, marcos, vigas etc.

En lo referido a calidad, los elementos de madera laminada son más resistentes, más exactos en sus medidas, estéticamente superiores y pueden fabricarse en formas y en dimensiones que no son factibles lograr con madera maciza.



Además de lograr un mejor equilibrio en la explotación forestal debido a una mejorada economía general en la utilización de la madera, generando un considerable ahorro en materiales y estructuras; incremento del prestigio de la madera como materia prima para la construcción; producción estandarizada y a gran escala de estos elementos, lo cual brindará posibilidades a la industria de la construcción de planear adecuadamente sus compras, contando con calidad uniforme y entregas cumplidas a los clientes. En otras palabras: madera disponible en forma calculable.

Un esbozo de una planta hipotética de laminación de madera, tamaño medio, capaz de laminar aproximadamente 3000 m³ al año, en un turno de 289 días al año de productos terminados, lo que equivaldría a 8500 m³ de madera bruta, si se calcula con un desperdicio aproximado de 65% durante el proceso.

Asumiendo que se dispone de 1000 hectáreas plantadas con Pinus Pátula y/o Ciprés, cuya cosecha final promedio será de 400 a 425 árboles por hectárea (edad 18 a 20 años) y que cada árbol rinda un promedio de 0.5252 m³ de madera bruta. Se puede contar con un total de 210.000 m³ de madera en pie, por lo que con un consumo de 8.500 m³ al año, sería suficiente para 25 años de explotación – sin considerar las lógicas resiembras durante este período y con compras en el mercado-.

Ahora, ¿qué clase de maquinaria será necesaria para poder convertir eficazmente 1.800 m³ de vigas cargueras, 900 m³ de elementos en marcos para puertas y ventanas, barandas, peldaños de escaleras?

Tal Planta podría tener la siguiente dotación de maquinaria:

Aserrío y secadora (aserrando el tronco a tablas nos da un desperdicio de aproximadamente 40%, así que debemos contar con una secadora capaz de secar aproximadamente 5.100 m³ por año o 425 m³ por mes, o manejar cargas de 85 m³, si contamos con 7 días para bajar la humedad a 15%, es decir luego de un pre-secado al aire libre hasta un 25%). Además de una prensa de laminación con su generador de alta frecuencia (HF).

Una línea de unión de dedos con su generador de HF, una molduradora de cuatro caras equipada con una sierra múltiple (corte longitudinal), una engomadora, una sierra radial, una lijadora de banda ancha, una sierra sin fin, además de equipo complementario como: una planta de inmunización, instalación para la extracción de polvo y aserrín y un taller para maquinado post-laminado.

Una planta moderna de laminar madera tiene que trabajar con curación de HF, la cual reduce el proceso de curación de 8 a 10 minutos para cada prensada

en comparación con el calentamiento ortodoxo que necesita de 60 a 90 minutos para no mencionar que la curación al frío puede tomar horas.

Al respecto de los costos del equipamiento de esta planta hipotética la línea de unión de dedos con su generador de HF de 5 kw más la prensa de laminación con su generador de HF de 30kw puede costar FOB cerca de US\$ 775.800.

Hoy en Antioquia hay suficiente madera, especialmente de coníferas, para alimentar de 2 a 3 plantas de laminación como la sugerida en la hipótesis anterior, teniendo en cuenta que de las 25.000 hectáreas reforestadas hasta ahora, una parte considerable se encuentra lista para cosechar.





APRENDIZAJES TRANSVERSALES DEL GRUPO DE INNOVACION TRANSFORMADORES DE MADERA

ACLARACIÓN PRELIMINAR

Presentamos a continuación un resumen de los aprendizajes transversales logrados en el grupo de innovación Transformadores de madera, dicha información fue extractada del informe final presentado por la coordinación del Grupo, la cual estuvo a cargo de **Jaime Arboleda Palacio**, Coordinador General, **Saúl Melo A.**, Coordinador Técnico y **Jorge Luis Ochoa**, Asistente Técnico, y de la charla dada por ellos durante el evento de clausura del Grupo de Innovación.

ANTECEDENTES

Fueron invitadas a participar en el grupo de innovación las 16 Empresas Transformadoras de Madera que hacen parte del Microcluster Forestal, a las cuales, se les ilustraron los objetivos, la metodología, resultados esperados y compromisos requeridos; finalmente 5 importantes Empresas se decidieron a ser las pioneras en participar y aportar al beneficio común, en el primer Grupo de Innovación del sector de la Madera.

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INNOVACIÓN

Instituciones

- Centro de Ciencia y tecnología de Antioquia (Coordinador General del Grupo de Innovación)
- SENA- Centro Nacional de la Madera
- CDT Metalmecánico
- Universidad Nacional
- Universidad EAFIT
- CONIF

Empresas

- Diseños Bedoya
- Scanform
- Maderas de Occidente
- Socoda
- Coopermuebles



ANÁLISIS TRANSVERSAL

Previa reunión con el grupo de expertos de empresas del Microcluster, U.P.B. e Interquim, para orientar los temas susceptibles de mejoramiento en las Empresas Transformadoras, se diseñó el Instrumento de Medición del Desempeño Tecnológico, posteriormente cada una de las Empresas participantes lo diligenció y primordialmente con base en esa información hacemos el análisis transversal.

También han sido importantes para este análisis los planteamientos del grupo de expertos que participaron en la reunión inicial, los comentarios y evaluaciones de los empresarios y las observaciones de los especialistas.

ASUNTOS RELEVANTES

Producción y administración de producción

• Experiencia Industrial

Las Empresas el Grupo tienen entre 23 y 41 años de estar operando lo cual implica una gran madurez y fortaleza para el sector.

• Materias Primas

Se presenta una variedad relativamente alta en especies y elementos utilizados: Cedro, Piñón de Oreja, Pino, Roble, Algarrobo, además tableros y también chapilla.

La compra en trozas presenta los inconvenientes de irregularidad en el suministro por motivos de orden público principalmente, y también de calidad por defectos internos y por el corte irregular debido a que se hace manualmente y sin normalización.

En el caso de tableros, la competencia internacional hace atractiva por precios su importación.

La normalización de medidas es un aspecto contemplado dentro de los acuerdos del Cluster Forestal; además se requiere un buen grado de mecanización en el aserrío para que el corte transversal sea un perfecto paralelogramo.

• Variedad de Productos o Referencias

Cada una de las industrias tiene del orden de 200 referencias o productos con variantes en su producción que hacen necesario el cambio de programas o cambio de condiciones en las máquinas afectando los tiempos de entrega. Este es un tema que invita al trabajo en conjunto de varias empresas.



- **Desperdicios**

En la utilización de tableros el nivel de desperdicios es del 12%; en la utilización de trozas el nivel de desperdicios es del orden del 40%. Son cifras altas y existe conciencia para reducirlas o lograr un aprovechamiento parcial. De todas formas es un asunto que puede ser motivo de estudios particulares con resultados económicos importantes.

- **Cumplimiento de programas de producción**

El rango de cumplimiento va del 90% hasta el 98%; dependiendo del nivel de inventarios, este incumplimiento puede tener efecto directo en las entregas de pedidos de clientes.

- **Procesos cuello de botella**

En este aspecto cada una de las industria tiene sus particularidades: canteado, acabado, aserrado ó variable dependiendo de la línea en producción.

- **Sistemas de información de producción**

Su frecuencia, varía entre semanal y mensual lo mismo que la información que contienen.

- **Índices de gestión**

Solamente la mitad de las empresas los manejan.

- **Distribución de costos variables y fijos**

La distribución de costos variables es del orden de 80% y 20% fijos, lo cual ha contribuido a que estas industrias hayan podido resistir las condiciones cambiantes del mercado de los últimos años.

- **Costeo de productos**

Todos tienen los costos para cada producto; pero para cada proceso solo tienen el 50% de los costos.

- **Área o proceso de mayor ineficiencia**

Para la mayoría, el área de mayor ineficiencia se presenta en el proceso de acabados específicamente en pintura; también se menciona el proceso de empaque y en un caso el proceso de corte y predimensionado debido a la maquinaria en utilización.

Mantenimiento y Energía

- **Edad promedio de la maquinaria**

La edad promedio de la maquinaria está entre 3 y 15 años; dependiendo de la actividad principal se podrá tener un adecuado criterio para determinar hasta

donde se presenta obsolescencia o no. La actividad principal debe mirarse bajo el punto de vista del grado artesanal o producción en serie de cada industria.



- **Estado de la maquinaria y las instalaciones**

Los planes de mantenimiento se realizan normalmente y el estado de la maquinaria es bueno.

Lo referente a hojas de vida y documentación escrita es escasa en la mayoría de las empresas.

- **Energía eléctrica**

Se tiene bajo control en el factor de potencia. El costo de la energía no parece ser de mucho peso para este tipo de industria.

Calidad y nuevos productos

- **Aspectos positivos que destacan los clientes**

La buena calidad de los productos es la respuesta común a todos, lo cual es extraordinario en tan variada gama de productos.

- **Aspectos negativos que destacan los clientes**

El aspecto negativo común a todos es el incumplimiento en las entregas, que tiene múltiples causas agrupables bajo la Gestión de Producción.

- **Aseguramiento de calidad**

Solamente dos de las Empresas tienen la certificación de calidad.

- **Problemas más frecuentes de calidad**

En la mitad de las Empresas, los problemas mas frecuentes se deben a daños en el manejo o en el transporte del producto (despicados); en la otra mitad los defectos se presentan en el producto por dilataciones, embombado de chapillas, torceduras y rajados. Las causas son conocidas y se trabaja en la solución de ellas.

- **Procesos con mayores rechazos**

En la mayoría, los rechazos se presentan principalmente en pintura, ensamble y empaque.

- **Diseño y nuevos productos**

La gran mayoría, está en el proceso de innovar y sacar al mercado productos de acuerdo con las solicitudes y pedidos de los clientes; sin embargo, solamente una Empresa reporta estar suscrita a una publicación o revista especializada; casi todos han asistido recientemente a ferias Internacionales.



Administración de Personal

• Capacitación del trabajador

Todas han desarrollado programas de capacitación este año y tienen identificadas las necesidades en este campo.

• Instructivos de operación

La mitad de las Empresas no tienen instructivos de operación; aunque las operaciones son conocidas es importante la uniformidad con el mejor método.

• Plan de sugerencias

La mayoría tiene plan de sugerencias para los trabajadores.

• Programas para la familia del trabajador

Solamente dos Empresas tienen algún programa para la familia del trabajador. En general los programas de formación ó educación que tienden a mejorar el ambiente en la casa, tienen efectos positivos en el trabajador.

• Índices accidentalidad y ausentismo

Dos empresas mantienen y controlan estos índices.

Seguridad y Medio Ambiente

- En términos generales se cumple con los requisitos legales de reglamentos, comités, registros de accidentes, identificación de aspectos ambientales importantes y salud ocupacional.

Mercados

• Ventas de exportación

Las exportaciones van desde el 1% hasta el 25% .La mayoría desea mantener o exportar a Estados Unidos y Centroamérica.

• Información del mercado, competencia, consumidor

La mayoría tiene buena información del mercado local, su competencia y deseos del consumidor. Estudios de mercado a 3 años, no los tiene ninguno.

En cuanto al diligenciamiento del Instrumento Metodológico: Fue unánime la respuesta sobre el tiempo relativamente alto, requerido para su diligenciamiento.

PROYECTOS DE MEJORAMIENTO

Luego de recibir el Instrumento de Medición del Desempeño Tecnológico diligenciado por la Empresa, se procedió a su análisis por parte de los miembros del grupo para la preidentificación de las debilidades tecnológicas en áreas específicas o asuntos de potencial mejoramiento.



Habiendo identificado las áreas o asuntos para potencial mejoramiento se preparó la visita de reconocimiento a las instalaciones industriales, definiendo la información adicional requerida o áreas para mirar con mayor detalle y detenimiento.

Conjuntamente se definieron los proyectos a formular. Cada Empresa tenía buena claridad de las mejoras deseables en sus planes de trabajo.

MATRIZ DE PROYECTOS

	empresa 1	empresa 2	empresa 3	empresa 4	empresa 5	Sistema Regional de Innovación
Proyecto de formación para las empresas del sector de la madera afiliadas a Cooper-muebles.						CNM-SENA
Implementación de técnicas gestión de producción en los procesos administrativos y de manufactura.						David Poveda-Nicolas Barros
Implementación de un sistema de secado que mejore los procesos de transformación de la madera y la productividad de la empresa.						CNM-SEA
Mejoramiento en el proceso de secado de madera.						Universidad Nacional
Implementación de un método directo para determinar la calidad de la madera mediante emisión acústica.						Universidad Nacional
Diseño y desarrollo de mueble para el hogar.						EAFIT
Mejoramiento del sistema de acabados para muebles en madera						CNM-SEA
Mejora del proceso de enchapado optimizando su rendimiento.						CNM-SEA
Mejoramiento integral de la productividad.						Mario Granados
En Evaluación	0					TOTAL PROYECTOS FORMULADOS 10
En trámite de Legalización	4					
En Desarrollo	0					
Terminado	0					
Identificado	6					



CONCLUSIONES

- El acopio de conocimientos, su aplicación y la utilización de mejores experiencias, son fundamentales para la productividad y competitividad. La forma más fácil y económica de recibir conocimientos es en forma grupal; la cooperación mutua a través de alianzas, cooperativas o gremios, permite que no se dupliquen esfuerzos, y obtener de terceros lo que individualmente no sería alcanzable.
- El Grupo de Innovación deja como resultado los proyectos formulados, además del efectivo acercamiento de las Universidades EAFIT y Nacional, del SENA, del CDT Metalmecánico y del CTA, con las Empresas.
- Del trabajo realizado por el Grupo de Innovación se pueden resaltar los siguientes aprendizajes y señales para los actores, los cuales permitirán reatualimentar y potencializar el proceso:

Las Empresas.

El principal actor en este trabajo son las empresas, pues son la esencia para la productividad y competitividad.

Un tema permanente e insaciable es el del conocimiento, y concretando en nuestro caso, me refiero a la necesidad de mayor conocimiento de los materiales utilizados, sus propiedades, posibilidades y alternativas, la actualización tecnológica en procesos y maquinaria, conocimiento y experiencia en mercados de exportación, conocimiento de los accesos a financiamiento de proyectos de mejoramiento y conocimiento y aplicación de las herramientas administrativas.

Otro asunto para mejorar es el del suministro de madera en trozas sin normalización ni control de calidad adecuado, ni garantía de suministro, ni facilidades de proveedores alternos.

Pero tal vez el más importante y definitivo es, la falta de alianzas en la cadena productiva o unión o mayor cooperativismo, ojalá se genere la constitución de un gremio.

Las Universidades y los CDT's

Tienen los conocimientos pero no su aplicación; sus prioridades están fijadas a corto y mediano plazo en actividades académicas y su flexibilidad operativa es muy baja.

El Gobierno Nacional

Con el Convenio Cluster de Productos Forestales- Aglomerados y Contrachapados- Muebles y Productos de Madera en el Departamento de Antioquia, se ha abierto una gran oportunidad para el sector, pero falta moverlo principalmente en «el diseño de estímulos para la reposición, ampliación y modernización tecnológica de la industrias forestales» y el capítulo referente a exportaciones.





52

INTERVENCIONES

Preguntas y comentarios de algunos asistentes al evento

- *¿Cuáles son los avances que se han logrado en las empresas inscritas en el Grupo de Innovación?*

Son varias cosas, los clusters en general, tienen sentido práctico en la medida en que las empresas, que son el foco de atención de los grupos de innovación, identifican, formulan, presentan e implementan proyectos de mejoramiento; para que los convenios no se queden en palabras y se llegue a presentar proyectos de mejoramiento a programas de apoyo público que le ayuden a las empresas a traer recursos económicos para pagar un conocimiento que no tienen y necesitan para mejorar, en productos, procesos y producción.

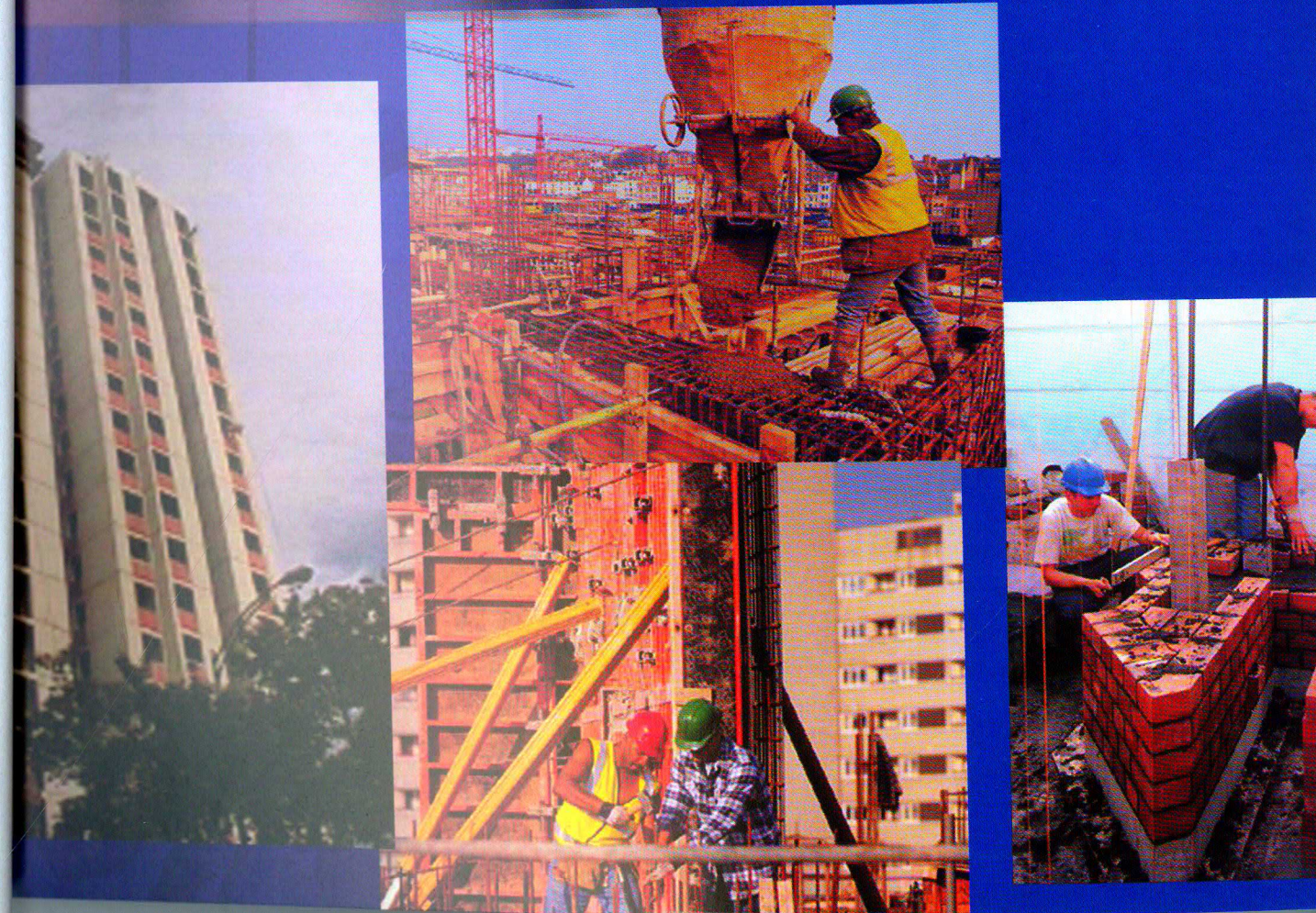
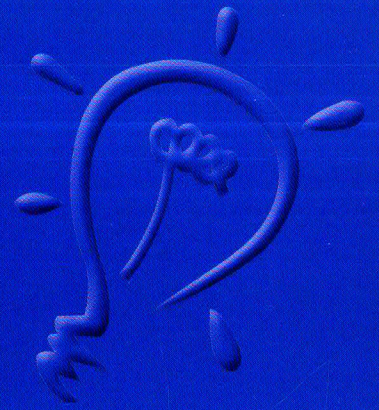
Por consiguiente, el avance real fue plantear proyectos de mejoramiento, de los cuales, actualmente, cuatro están en proceso de aprobación para su financiamiento en el Programa Nacional de Mejoramiento Continuo, otro está próximo a presentarse y hay cuatro o cinco que están en ejecución.

Eso condujo a varias cosas como, el fortalecimiento del trabajo interinstitucional, a romper con los esquemas y paradigmas que existen en las empresas contra estos apoyos de tipo público, pues la mayor parte de las empresas privadas, no acceden a estos recursos, básicamente por el desconocimiento de los programas, el escepticismo, la falta de capacidad, tiempo y personal para generar proyectos y finalmente el desconocimiento de quién tiene el conocimiento que les ayude a resolver sus problemas. Estos mecanismos fueron creados para romper esas razones.

También es de resaltar que a las empresas les quedó un instrumento de medición de los servicios económicos mediante el cual pueden ver cuánto han mejorado.

- *Doctor Plattin, usted en su presentación mencionó que hay un 65% de desperdicio, la pregunta es ¿Que hacer con toda esa madera?*
Es importante pensar en que hacer con ese 65%. Debe quedar claro que ese porcentaje está conformado por corteza, aserrín y astillas, por eso debe analizar que puede valer más, recoger, ensamblar y armar, o perderlo.

GRUPOS DE INNOVACIÓN - CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA



GRUPOS DE INNOVACIÓN CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El día 11 de diciembre de 2002 se llevó a cabo en el Auditorio de la Escuela de Ingeniería de Antioquia Sede Alsacia, el evento de clausura de los Grupos de Innovación del sector construcción de vivienda. En dicho evento se presentó una conferencia central sobre la metodología *Lean Construction* y los resultados concretos de su aplicación en el proyecto Torres de San Sebastián, una charla sobre los aprendizajes transversales de los dos grupos de Innovación en este sector y al final se abrió un espacio para las intervenciones del público asistente. A continuación presentamos la recopilación de las exposiciones y de los aportes de algunos asistentes.

LEAN CONSTRUCTION Y SU APLICACIÓN EN TORES DE SAN SEBASTIAN

Expositor: Antonio José Cano Restrepo, Gerente Edicreto S.A

EL SECTOR

Aunque es cierto que el sector está saliendo de la crisis, existen ciertas situaciones que ponen a los constructores nuevamente al borde del peligro. La dramática competencia local que se ha desatado por la proliferación de la oferta, desencadenando así una batalla despiadada en los precios de venta, la exigencia por parte las corporaciones financieras de prestar solo con el 70% de la preventa hecha y el incremento en los costos de los materiales.

Estas situaciones hacen que el constructor este atrapado entre el piso y el techo, si sube el precio de venta lo sacan del mercado y si no compra materiales pues no puede construir. Al analizar los precios de los materiales en los últimos dos meses, se puede decir que el incremento ponderado es de 7.5% mientras que el incremento en el valor de las ventas es del 4.5% lo que da como resultado una perdida de 3 puntos porcentuales que se traducen en mucho dinero. La sumatoria de esto y de los demás factores que influyen actualmente al sector hace que los empresarios busquen soluciones para responderle al mercado de la mejor forma.

Si el precio de los insumos no lo controla el constructor y el precio de venta es controlado por el mercado, entonces la solución es mejorar la productividad de la empresa, y para esto existen dos vías, produciendo más con los mismos recursos o logrando la misma producción con menos recursos.



Mejoramiento de la Productividad
La optimización de los recursos mejora el *rendimiento económico* y trae mayores *beneficios sociales*

Situación local actual

- Oferta numerosa
- Exigencia de Preventa
- Batalla de precios de venta
- Incrementos de costos

No es muy adecuado producir más cuando la realidad demuestra que los constructores no están vendiendo todo lo que tienen construido, entonces la vía más acertada para lograr un incremento en la productividad es la optimización de los recursos a través de la disminución de perdidas, lo que se traduce en un mejor desempeño económico. Dicha optimización necesita que el sector de la construcción avance cada día más hacia la investigación y el desarrollo, logrando así sus objetivos productivos a menores costos y en beneficio del empresario, del empleado y por supuesto del cliente.

UNA MEJOR CONSTRUCCIÓN POR LA VIA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación y el desarrollo contribuyen al mejoramiento continuo de las empresas, pero es necesario que al interior de éstas se genere una *actitud positiva desde la gerencia*, pues los gerentes además luchar por solucionar el día a día, deben comprometerse de una manera decisiva con la investigación de tal manera que ésta se convierta en una política de la empresa. Mientras los departamentos de investigación y desarrollo sigan siendo relegados al último rincón de la empresa o encomendados al nuevo practicante que llega a hacer la pasantía, no se lograrán resultados concretos que beneficien el negocio.

Muchos directivos de las empresas de construcción consideran que la investigación es un gasto que no se traduce en resultados medibles y verificables,



por esto es urgente que cada vez sean más los gerentes que entiendan la importancia de la investigación y el desarrollo, que se enamoren del asunto, que participen y le hagan seguimiento de tal manera que comprueben ellos mismo los resultados y que más que un gasto es una inversión que en el mediano plazo se convierte en ganancias.

Pero, no es suficiente con la actitud positiva de la gerencia frente a la investigación y el desarrollo, es necesario que decidan *trabajar en equipo* con otras empresas y que busquen *apoyo técnico* en instituciones especializadas en este tipo de acompañamiento. Afortunadamente ahora el sector cuenta con mecanismos que le estaban haciendo falta, tales como los Grupos de Innovación, los cuales permiten que instituciones de apoyo como CIDICO, SENA, EAFIT, EIA, CTA, entre otras confluyan en beneficio de las empresas.

Edicreto S.A quiere compartir con el sector de la construcción de vivienda su experiencia, sus esfuerzos por mejorar los métodos constructivos y los resultados concretos que esto les ha arrojado, específicamente en el proyecto Torres de San Sebastián, el cual evidencia de la mejor manera como ha logrado mejorar sus métodos constructivos a partir de la investigación y el desarrollo, específicamente de la aplicación de la filosofía Lean Construction.

DESCRIPCION DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION

La metodología "lean construction", se puede traducir como construcción más limpia o construcción sin perdidas.

Las actividades de construcción son concebidas como flujos de materiales e información. Los flujos son controlados con la finalidad de obtener una mínima variabilidad y tiempo de ciclo. Los flujos son mejorados periódicamente con respecto a su eficiencia mediante la implementación de nuevas tecnologías. Los flujos son mejorados continuamente con respecto a las pérdidas y al valor, intentando eliminar o reducir aquellas actividades que no agregan valor.

Los procesos de flujo (Esperas, transportes, inspecciones etc.) tienen duración, costo y consumen recursos pero no agregan valor al producto, entendiéndose como valor la satisfacción de los requerimientos del cliente. Actividades tales como contar, mover, almacenar, incluso inspeccionar el producto no agregan valor y pueden considerarse como pérdidas.

Todo lo que sea distinto a los recursos mínimos absolutos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para agregar valor se consideran como pérdidas. El concepto de pérdida tiene un significado dinámico y relativo; dinámico porque evoluciona con el tiempo, de modo que lo que hoy



no es considerado como pérdida en un período de tiempo puede llegar a serlo por un salto tecnológico; relativo porque lo que para una empresa es pérdida para otra puede no serlo.

Principios de la Construcción limpia

1. Reducción o eliminación de actividades que no generan valor.
2. Incremento del valor del producto.
3. Reducción de la variabilidad.
4. Reducción del tiempo del ciclo.
5. Simplificación de procesos.
6. Incremento de la flexibilidad de la producción.
7. Transparencia del proceso.
8. Enfoque del control al proceso completo.
9. Mejoramiento continuo del proceso.
10. Balance de mejoramiento de flujo con mejoramiento de conversión.
11. Referenciación (Benchmarking)

Los principios de la Construcción más limpia son simples pero demandan compromiso de la gerencia, enfoque en la medición del desempeño y el mejoramiento y un proceso constante de aprendizaje. A continuación se presentaran algunos de los aprendizajes logrados en el proyecto Torres de San Sebastián.

EDICRETO Y EL PROYECTO TORRES DE SAN SEBASTIAN

La entrada en vigencia de la actualización del Código de Construcciones Sismoresistentes, NSR-98, la cual busca amparar no solo la vida sino también el patrimonio del usuario, hizo que EDICRETO S.A, empresa dedicada al diseño y construcción de edificios de concreto, revisara y adecuara sus métodos constructivos, desarrollando así, el sistema de Muros Estructurales en Concreto vaciados con encofrados manoportables, para cumplir con la ley de una manera eficiente y económica.



La investigación y la capacidad instalada que tiene Edicreto, permiten afrontar proyectos desde el rango mínimo de vivienda popular, hasta los rangos más altos de vivienda, hotelería, construcciones escolares, y en general, proyectos de

modulación repetitiva. El proyecto más reciente y a través se hablará de la aplicación de Lean construction es Torres de San Sebastián, el cual está ubicado en el centro de Medellín sobre la avenida oriental y comprende seis torres de vivienda de interés social.



¿CÓMO SOBREVIVIR INCREMENTANDO LA PRODUCTIVIDAD?

El incremento de la productividad se puede lograr por dos vías, produciendo más con los mismos recursos o produciendo lo mismo con menos recursos. Hoy en día no se debe producir más porque no se vende fácilmente, lo que se debe hacer es reducir el consumo de recursos.

Los costos surgen de la cantidad gastada/ precio, el precio no es controlable para el empresario, pero la cantidad de lo que consume sí, por eso la eficiencia se logra al disminuir los recursos materiales, técnicos y mano de obra.

¿Cómo reducir los recursos materiales?

• Concretos

Generalmente el espesor de los muros es de 6 pulgadas, en el caso de San Sebastián, donde un edificio tiene 20 piso de altura, se pensó en el espesor de los muros fluctuantes, partiendo de la hipótesis de que el primer piso soporta 20 pisos, el siguiente 19, el siguiente 18 y así sucesivamente disminuyendo la carga, entonces si hay menos peso, porqué los muros deben seguir siendo del mismo espesor. Partiendo de esa pregunta se hicieron cálculos y análisis que arrojaron como resultado la disminución en los muros, por consiguiente la disminución en el concreto empleado para ésta construcción

Se logro un planteamiento en el que cada cinco pisos se reduce una pulgada, de tal manera que los cinco primeros pisos se hicieron con muros de 6 pulgadas, los cinco siguientes de 5 pulgadas, hasta el piso 15 se hicieron de 4 pulgadas y los últimos cinco de 3 pulgadas, por lo tanto la reducción del espesor de los muros con la altura represento disminución en recurso material.

En conclusión el ahorro logrado al disminuir el espesor de los muros fue **\$ 9.600/m²**

• Aceros

Al comparar el valor del kilo de acero electrosoldado con el valor del kilo de acero suelto, se encuentra una diferencia en números muy alta, que hizo investigar más a fondo las ventajas y desventajas de la malla electrosoldada y decidir implementar un desarrollo propio que permitió emplear más mano de obra.

Pues se decidió hacer una malla propia con los obreros de Edicreto, porque cuando el constructor mismo es el que pone la malla puede calcular el



espaciamiento que necesita, mientras que con el electrosoldador se debe trabajar siempre con múltiplos de cinco. Entonces esta investigación y este nuevo desarrollo, le permitió a Edicreto elaborar la malla en el sitio con alambros normal, lo que hizo que empleara más mano de obra, que disminuyera el acero que empleaba y que disminuyera en almacenamiento.

La disminución del costo por el cambio de malla electrosoldada a malla amarrada fue de \$ 5.643/m²

¿Cómo reducir el recurso equipo?

El número de vaciados que se logren hacer con las formaletas está directamente relacionado al costo que se le va a poner a la estructura. Si se hacen 5 vaciados por semana y se pagan 7 días de alquiler de formaletas, esto da como resultado un 1.4 % de desperdicio de equipo porque no se utiliza sábado y domingo.

Para reducir este recurso se decidió optimizar el uso de los encofrados y para esto se tomó la decisión de vaciar 6 días a la semana logrando reducir del 40% al 16 % el sobre costo de los equipos, y esto a su vez significó una redistribución del recurso humano.

Vaciado diario Lunes a Viernes

- 5 Vaciados por semana = 40% Inactivo.

Vaciado diario Lunes a Sábado

- 6 vaciados por semana = 16% Inactivo

¿Cómo reducir el costo del recurso humano?

Legalmente, la jornada laboral es de 48 horas, para cumplir con esto, los constructores generalmente trabajan con el esquema de una semana de 5 días, los primeros 4 días se laboran 10 horas y el último 8 horas. Siguiendo este esquema, vaciar un día más incrementaría un 25% el valor de la mano de obra por horas extras, entonces se ahorraría en recurso equipo, pero se gastaría más en recurso mano de obra.

La propuesta para bajar el costo de la mano de obra fue organizar las cuadrillas de tal forma que trabajaran 8 horas diarias, esto ayudó a hacer eficiente el uso del equipo más costoso, el encofrado, porque con este esquema el sábado se convierte en un día común y corriente, por consiguiente no se pagan horas extras. Esto hizo que desapareciera ese 25% de gasto dedicado a horas extras con algo

Para reducir el recurso mano de obra:

- No podemos generar más desempleo.
- No podemos escurrir al obrero.
- No podemos exigir más dando lo mismo.



tan simple como desplazar horarios y las cuadrillas de acuerdo a los trabajos que debían realizar.

Es importante resaltar que para reducir el costo del recurso mano de obra no se puede hacer por la vía de los despidos, tampoco se pueden poner a trabajar más por menos, pues estas maneras atentan contra los derechos de los obreros, pero si se hace a través de la investigación se pueden optimizar los tiempos de los empleados logrando reducir costos.

- Manejo de los tiempos en las obras

La filosofía Lean Construction sustenta que a los obreros se les paga es por el tiempo que están en la obra y según esto el tiempo de los obreros se distribuye de la siguiente manera: tiempo productivo cuando sus actividades colaboran con la generación del producto que se está vendiendo; tiempo contributivo cuando los empleados hacen actividades u operaciones que no le agregan valor al producto, pero que hay que hacerlas y tiempo no contributivo que es aquel que definitivamente no contribuye en nada a la generación del producto.

A través de la experiencia realizada en el proyecto Vila Loma, el cual fue el primer acercamiento de Edicreto al Lean construction, fue posible calcular los tiempos de los obreros y medirlos con el promedio de las obras colombianas. Medir es el primer paso para mejorar, pues esto permite darse cuenta que tan bien o tan mal se está y empezar a pensar que se puede hacer para mejorar. En Villa Loma identificaron que la mayor parte del tiempo contributivo (23%) eran dedicados al transporte, y la mayor parte de los tiempos no contributivos (29%) eran destinados a la espera de ordenes o indicaciones.

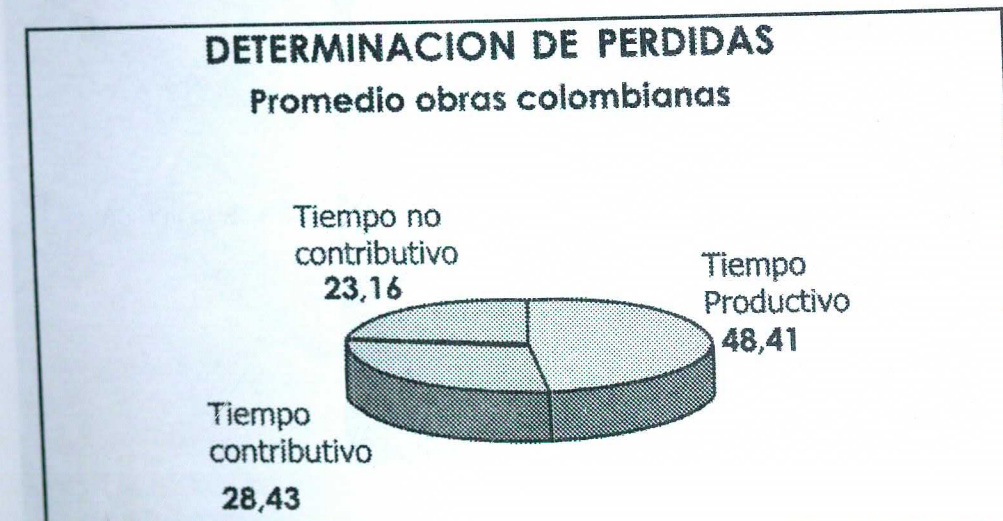


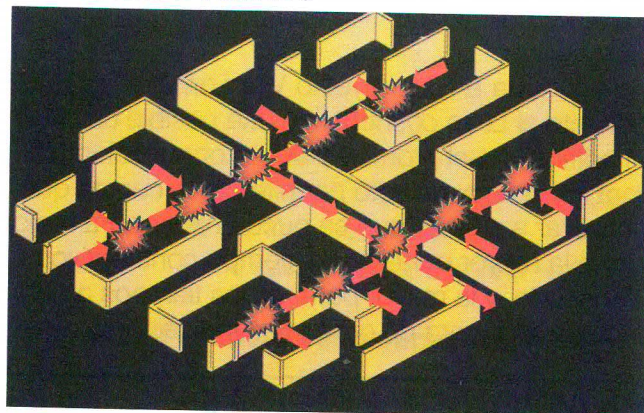
Grafico 7. Promedio Obras colombianas

Los aprendizajes logrados en Villa Loma, permitieron que para Torres de San Sebastián se replantearan algunos métodos especialmente para mejorar la condición del transporte de los encofrados y para disminuir las esperas producidas mientras los ayudantes buscaban los tableros y los resultados fueron los siguientes ⁵:

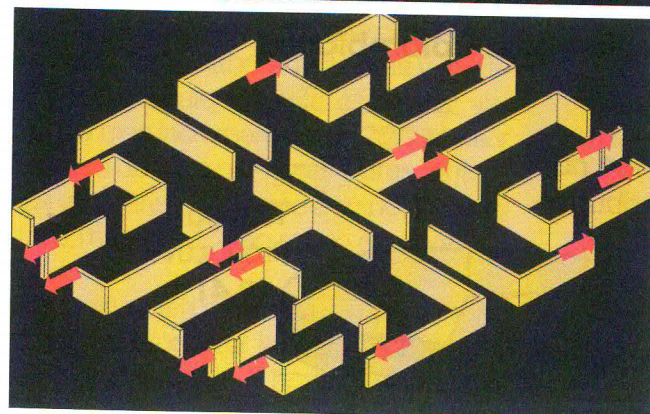
	TP	TC	TNC
EXCELENTE	60%	25%	15%
SAN SEBASTIAN	59%	25%	16%
NORMAL	55%	25%	20%
PROM. COLOMBIA	49%	28%	23%
VILLA LOMA	48%	23%	29%

En cuanto al traslado de los encofrados se cambio el esquema de un traslado lateral a uno vertical como se puede observar en los gráficos siguientes, con esto se logro disminuir de 22 mts de distancia promedio a 3,5 mts.

ESQUEMA DE TRASLADO



Traslado lateral



Traslado vertical

⁵ TP: Tiempo productivo
 TC: Tiempo Contributivo
 TNC: Tiempo no contributivo

SECUENCIA PARA VACIADO DE PISO
 DIARIO VERTICAL EN TORRES DE SAN SEBASTIÁN:





RESULTADOS

A continuación presentamos el resumen en cifras de los resultados que se lograron a través de la Investigación y el Desarrollo, específicamente con la aplicación de la Filosofía Lean Construction en el Proyecto Torres de San Sebastián:

- Disminución de espesor en muros.
 - Muros de 6" = 313 lt./m²
 - Muros variables = 265 lt./m²
 - Economía por m² = 48 lt./m²
 - Ahorro = 48 lt./m² a \$ 200/lt. = \$ 9.600/m²
- Disminución de costo por cambio de malla electrosoldada a amarrada.
 - Costo por kg. de malla = \$ 1.418/kg.
 - Costo por kg. de alambre 1/4 " = \$ 1.076/kg.
 - Tenor de acero en edificio = 16,5 kg./m²
 - Economía por m² = \$ 342/kg. x 16,5 kg./m² = \$ 5.643/m²
- Disminución de costo de mano de obra por rebaja de jornada y disminución de horas extras.
 - Costo presupuestado = \$ 16.000/m²
 - Costo real hasta Torre 5 = \$ 13.972/m²
 - Economía por m² = \$ 2.028/m²

RESUMEN DE ECONOMÍAS

- Por muros variables = \$ 9.600/m²
- Por cambio de refuerzo = \$ 5.643/m²
- Por mano de obra = \$ 2.028/m²
- **ECONOMÍA FINAL = \$ 17.271/m²**

El incremento de la productividad representa razones de ganancia para todos, por eso Edicreto a partir de la economía lograda por la disminución del costo de mano de obra (sin necesidad de despedir a ningún obrero) y como gratificación al compromiso de los obreros con los nuevos procedimientos constructivos, distribuyó entre ellos 22 millones de pesos en bonificaciones.

APRENDIZAJES TRANSVERSALES DE LOS GRUPOS DE INNOVACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El presente documento surge de la Charla dictada por **Gustavo Duque** Coordinador Técnico de los Grupos de Innovación de este sector y del informe final presentado por él y por **Carlos Mario Bernal**, Director de CIDICO y Asistente Técnico de los Grupos, con la participación de **Jaime Arboleda P.**

ANTECEDENTES

En el mes de Julio de 2001 los empresarios pertenecientes al Cluster de Construcción de Vivienda, firmaron un Convenio de Competitividad con el Estado Colombiano, en el Marco del evento COLOMBIA COMPITE realizado el mismo mes en la ciudad de Medellín. A partir del trabajo realizado con más de 40 empresas del cluster, se logró consolidar la información que se recoila en este documento, es de anotar que los empresarios hicieron un énfasis bastante marcado en desarrollar el mercado externo, a partir de la innovación y de la consolidación de su plataforma productiva.

CONFORMACIÓN DEL GRUPO

Instituciones

- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia -CTA / (Coordinador General de los Grupos de Innovación)
- CIDICO
- EAFIT
- Camacol
- Lonja de Propiedad Raíz
- Ceipa
- SENA- Centro de la Construcción
- CIDI/UPB
- PSI
- Pórticos
- Universidad Nacional
- Universidad de Medellín
- Escuela de Ingeniería de Antioquia
- GDV Ingeniería
- Concreto



Empresas

- AIA
- Edicreto
- Convilla
- Pórticos
- Muros y Techos
- Soluciones Civiles
- Ménsula
- CASA
- Coninsa

ANÁLISIS TRASVERSAL.

Después del ejercicio de análisis transversal realizado conjuntamente con las empresas y las instituciones participantes se destacan las siguientes necesidades reportadas por las empresas.

Construcción de Vivienda y Mercadeo

- Combinación de su portafolio de productos, por ejemplo, oferta de vivienda en varios estratos.
- Una estrategia definida en ventas, o, a través de promotores especializados.
- Capacitación para su fuerza de ventas.
- Indicadores de efectividad en ventas.
- Reportan una variación positiva y creciente en sus volúmenes de ventas en los dos últimos años.

Producción

- Todas las empresas reportan tener procesos normalizados y escritos, aunque no todas reportan tener certificación de Norma ISO.
- Todas las empresas manifiestan la necesidad de desarrollar nuevos procedimientos contractivos y revisar y actualizar los existentes.
- En los retrasos o demoras en la terminación de las obras las causas más comunes son: retrasos de los proveedores, trámites oficiales para conexión de servicios, flujo de caja del proyecto, procesos de planificación incompletos.



- Todas las empresas consideran inadecuada la tecnología empleada en los diferentes procesos, y quienes la consideran adecuada mencionan que debe ser optimizada. Igualmente todas están interesadas en conocer nuevas tecnologías.

- Las empresas en general no manifiestan tener muchos paros por deficiencia de los equipos; aunque no todas consideran adecuados los equipos disponibles.

Calidad

- No todas las empresas reportan tener implementado un sistema de calidad.
- Todas las empresas que reportan tener implementado un sistema de calidad reportan haber percibido un efecto positivo en la calidad de su producto.
- Independiente de tener implementado un sistema de calidad, todas las empresas reportan tener algún sistema de medición de la satisfacción de sus clientes

Problemas de Postventas

- Ocho empresas de las evaluadas reportan tener frecuentes reclamos por defectos en las obras, las causas reportadas para éstos reclamos son: calidad de los materiales, capacitación en procesos constructivos, asentamientos de las estructuras, información incompleta al cliente, proveedores, instalaciones eléctricas, instalaciones hidráulicas, fisuraciones en muros, desprendimientos en pisos cerámicos, filtraciones en ventanas.
- El costo de atención por reclamaciones de postventas oscila entre 0.43% y 1.2%; existiendo diferenciación entre construcción de edificaciones y casas.
- No todas las empresas tienen un sistema para registrar las frecuencias de las atenciones por garantías ni los costos que éstas implican.
- Existe el deseo común de reducir las reclamaciones por atención de garantías en cantidad de reclamaciones y en costos.



Desperdicios

- Del total de las empresas intervenidas ocho reportan tener desperdicios de materiales por procesos mal ejecutados. Una de las empresas que no lo reporta, menciona que sólo se presenta cuando se encomienda a personal no calificado para la labor.
- Seis de las diez empresas intervenidas reportan hacer mediciones y cuantificación de costos de los desperdicios de materiales.
- Las causas reportadas por las cuales se presentan desperdicios de materiales en los procesos constructivos fueron: problemas de diseño, procesos de planeación ineficientes, problemas de almacenamiento de los materiales, manejo de los inventarios, deficiencias en la capacitación de la mano de obra, desconocimiento de la reutilización de desperdicios de obra controles de verificación de actividades ejecutadas ineficientes, falta de controles en despachos y chequeos de instalación.

Compras

- Todas las empresas manifiestan tener un registro de proveedores, solamente una de las empresas manifiesta no tener sistema de evaluación de los mismos.
- El 70% de las empresas manifiestan tener especificaciones escritas de los materiales.
- El 100% de las empresas manifiestan tener proveedores certificados, sin embargo, algunas agregan el comentario que no todos sus proveedores son certificados.
- El 80% de las empresas utiliza normas de calidad en el proceso de adquisición de materiales.
- El 50% de las empresas tiene establecidos volúmenes de existencias máximos y mínimos.
- Los materiales o insumos en los que les gustaría tener proveedores alternativos son: cemento, concretos premezclados, acero de refuerzo, cerámica, ventanería, puertas y clóset. Grifería.
- Los criterios para la compra de materiales son: en primer lugar el precio luego las especificaciones, los demás criterios reportados son calidad, atención post entrega, forma de pago, estabilidad del proveedor, relación comercial con la empresa, relación calidad / precio.



Mano de Obra

- El 20 % de las empresas considera que el personal profesional y técnico de la empresa no está suficientemente capacitado y actualizado en los procesos constructivos.
- Otro 20 % considera que la capacitación es un proceso de formación continua.
- Un 60 % de las empresas considera que el personal profesional y técnico de la empresa si está suficientemente capacitado y actualizado en los procesos constructivos.
- El 70% de las empresas reporta llevar registro de los consumos de la mano de obra para las diferentes actividades de construcción.
- Para la capacitación del personal se programan cursos con el SENA a través de un grupo llamado POA donde capacitan a los obreros en diferentes actividades del ramo de la construcción, en otros casos se imparte capacitación por el personal técnico del proyecto y por parte de los proveedores o a través de asesoría externa, especialmente en la estructura y mampostería. Algunas empresas consideran que la capacitación es escasa y se necesita un mejor proceso.
- El 50 % de las empresas reportan tener algún incentivo con el personal de las obras. La mayoría de los incentivos se dan en tareas, bonificaciones, capacitación y rifas.
- El 90 % de las empresas emplea normalmente subcontratistas menores de mano de obra aunque todas en diferentes proporciones.
- El 90 % de las empresas lleva registro y evaluación de sus subcontratistas.
- El 30 % de las empresas reporta tener cartillas de inducción y entrenamiento para el trabajo, de éstas el 20 % han formado parte del Plan POA.
- El 60 % de las empresas reporta tener planes anuales de capacitación para empleados y obreros.
- Tipos de oficios deben formarse dentro de la empresa: En temas de construcción especializada para proyectos de infraestructura y prefabricados,



maestros, almacenistas, patieros, supervisores de obra, manejo y mantenimiento de equipos y herramientas, inspectores de seguridad, operarios especializados.

- Temas en los que se requiere formación para el personal profesional y técnico: Temas especializados de construcción, productividad, planeación, software y sus aplicaciones, nuevas tecnologías, logística, administrativos y crecimiento personal, formaletería, patologías en construcción, redes de gas, interpretación de planos, recursos humanos, preparación de concretos en obras, ostión por procesos.

Administración

- Labores de planeación que se realizan en la empresa: plan estratégico a nivel gerencial y planeación por proyecto, planes de prospectiva del sector, presupuestos a mediano y largo plazo, se generan metas dentro del marco de la revisión gerencial elaborada para la implementación efectiva del sistema de calidad de la empresa. Presupuestos, flujos de efectivo, expectativa de obras.
- Planeación de proyectos, planeación de obras. Estudios de factibilidad de cada proyecto, proyección de perdidas y ganancias, presupuesto de obra, programación, presupuesto anual de gastos de empresa, presupuesto de ventas anual, programación coordinada de encofrados.
- Programa de control de costos.

Software

- El 80% de las empresas reportan la utilización de algún software especializado para controlar los costos de producción. Algunos de los medios reportados para realizar ésta actividad son los siguientes: SAP/R3, mediante controles presupuestales mensuales por obra, control presupuestal a través del programa CIO, programa de control de costos (PACO), SAO, software de control de costos, control presupuestal, controles de obra. En otros casos algunas empresas inicialmente lo hacen con el "Plan de Calidad" de cada Proyecto, luego, a través del "Control Presupuestal" que se lleva en cada obra y finalmente es fusionada ésta información para toda la empresa.
- El 90 % de las empresas reporta disponer de software adecuado para programar y controlar el tiempo de ejecución de las obras, notándose un marcado uso del PROJECT.



- El 70% de las empresas reporta disponer de software adecuado para el manejo y control de los procesos administrativos dentro de la empresa.
- El 90 % de las empresas piensa que le hace falta disponer o mejorar algún tipo de software y se hace énfasis en que éste permita la gestión integral de los proyectos y seguimiento de la productividad.
- Se puede concluir que las empresas usan las herramientas de software disponibles, pero son conscientes que deben mejorarse y manejar la integralidad de los proyectos mediante un software que coordine de forma integrada, el diseño, la planeación presupuesto y el control de ejecución.

- Temas de formación que necesita el personal administrativo

- Mercadeo, gerencia de proyectos, negociación.
- Planeación, nuevas tecnologías en sistemas.
- Impuestos, nuevos métodos contables, técnicas administrativas tales como costeo ABC, valor agregado EVA, entre otros.
- Legislación contable, herramientas estadísticas, indicadores de gestión, indicadores de producción, control de costos área oficina.
- Relaciones humanas.
- Servicio al cliente con énfasis en oportunidad en el manejo de la información.
- Recaudo de cartera, manejo de trámites, capacitación profesional a vendedoras.
- Servicio al cliente con énfasis en mercadeo.
- Planeación, gestión y trabajo en equipo.

Asesoría Tecnológica

- El 90 % de las empresas manifiesta no conocer la Ley de incentivos tributarios por desarrollo tecnológico. Esto explica en buena medida la baja cultura hacia la innovación y el trabajo interinstitucional en nuestra región y en general en el país.



- El 90 % de las empresas manifiesta no conocer la Ley 344 de 1996 sobre desarrollo tecnológico.
- Solamente el 30% de las empresas manifiestan que han buscado apoyo en las universidades, el SENA, Centros de Desarrollo Tecnológico, Colciencias, Programa Nacional de Productividad y Competitividad, etc., reportando haberlo hecho a través del SENA y de CIDICO.
- Las formas más comunes para incentivar la creatividad y la innovación nacida al interior de la empresa son:
 - A través de programas corporativos, por ejemplo, "un punto más en obra".
 - Equipos de investigación.
 - Surge por iniciativa de los profesionales. Es muy eventual.
 - Se apoya con recursos para la innovación de procesos.
 - Es tal la intensidad de las obras, que se hace a través del Director del Proyecto y en las reuniones técnicas que se hacen en la oficina central con los profesionales.
 - Económicamente.
 - Se permite el libre desarrollo por cada individuo, y se apoyan prácticamente todas las iniciativas.
- El 90% de las empresas menciona al menos tres innovaciones que se han presentado en los últimos 5 años al interior de su empresa.
- El 80% de las empresas manifiesta conocer a CIDICO aunque solamente el 30 % manifiesta estar utilizando sus servicios. Las empresas esperan de esta institución lo siguiente:
 - Se espera que sea un apoyo a la industria de la construcción en la promoción e impulso de la investigación.
 - Asesorías en el campo de la construcción.
 - Se pretende que sea un puente entre el estado actual de subdesarrollo, la generación continua de valor agregado y mejores estándares de calidad de vida para los empleados y obreros de la construcción.
 - Que aporte al Sistema de Calidad.



- Que pueda coordinar proyectos de investigación para mejoramiento continuo de nuestras empresas

MATRIZ DE PROYECTOS RESULTANTE DEL TRABAJO DE LOS GRUPOS

	empresa 1	empresa 2	empresa 3	empresa 4	empresa 5	empresa 6	empresa 7	empresa 8	empresa 9	empresa 10	Sistema Regional de Innovación
Capac. Obreros de Construcción.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CIDICO-GDV
Formación Asesores Inmobiliarios.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	LONJA
Programa de Mejoramiento en Gestión de la Construcción, Lean Construction.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CIDICO-EAFIT
Cero Posventas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CIDICO
Nuevas Tecnologías de Construcción.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	EIA
Análisis de consumos de Mano de Obra en actividades de construcción.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	EAFIT
Gestión Integral de Procesos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CEIPA
Definición de Ventajas distintivas.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CEIPA
En Evaluación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	TOTAL PROYECTOS FORMULADOS 47
En trámite de Legalización	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
En Desarrollo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Terminado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Identificado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	5	0	6	0	36						



CONCLUSIONES

- Para todos los actores ha sido una experiencia inicial de trabajo en esquema colaborativo que permitirá fortalecer, en el mediano plazo, el cluster de construcción; y se constituye en un primer acercamiento al sistema nacional de innovación.
- Se requiere una mayor vinculación de las entidades municipal y departamental aportando ideas y recurso, para potencializar este tipo de procesos.
- Los siguientes son los aprendizajes y mensajes para los actores del microcluster que surgen del trabajo de los Grupos de Innovación

Empresas

- Existen entidades que apoyan los esfuerzos para mejorar su productividad.
- Conocen cuál es su posición competitiva con base en los resultados obtenidos.
- Pueden establecer su posición competitiva con relación al grupo de empresas.
- Pueden acceder a recursos de cofinanciación para sus proyectos.
- El proceso de mejoramiento puede hacerse en un esquema colaborativo.
- Deberá existir una determinación de empresa para el mejoramiento de su productividad.

Universidades

- Establecen contacto directo con empresas del sector productivo.
- Conocen de primera fuente que están demandando las empresas para así cruzarlo con su oferta.
- Identifican proyectos en los cuales sus grupos de investigación pueden intervenir.

Centro de Desarrollo Tecnológico y Centro Regional de Productividad

- Establecen contacto directo con las empresas.
- Conocer de las empresas las áreas en las que se debe intervenir para mejorar la productividad del sector.
- Permite revisar su oferta para las empresas del sector.

SENA

- Conocer de primera fuente que están demandando las empresas para así cruzarlo con su oferta.
- Es un actor importante del Cluster y debe tener una clara determinación para apoyar programas de Formación Continua.
- Existe una buena oferta educativa por parte del SENA dirigida a personas que adquieren un nuevo oficio, pero igualmente se requiere Formación Continua para obreros vinculados a la producción.

CAMACOL / LONJA

- Por su trayectoria tienen el poder de la convocatoria en las empresas de su sector.
- Tienen buen conocimiento de las necesidades de las empresas de su sector.
- Son fundamentales a la hora de identificar áreas de intervención.



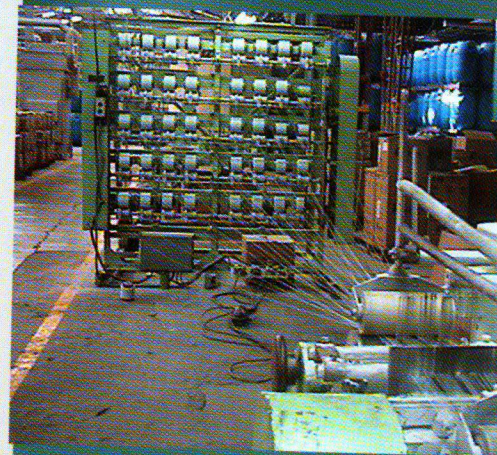


INTERVENCIONES

Comentarios de algunos asistentes al evento después de escuchar las dos conferencias anteriormente expuestas.

- Muchos colegas del sector de la construcción, prefieren la subcontratación, pero en éste caso particular, nadie quiere mis formaletas como mis obreros, ellos tienen la camiseta puesta, son conscientes que si no hacen bien las formaletas, tanto ellos como yo, nos quedamos sin ingresos. A un contratista eso no le interesa porque se le paga por metro cuadrado construido. Ese compromiso del obrero hace que si ganamos dinero, lo ganemos los dos, por ejemplo, en San Sebastián, cuando el ahorro real fue 43,5 millones de pesos, se repartieron 22,5 millones de pesos en bonificaciones a obreros, porque ese fue el compromiso con ellos, yo respeto ese compromiso así como ellos hacen de la mejor manera su trabajo. El contratista tiene sus ventajas pero a mi me ha dado resultado un trabajo más personalizado con mis obreros. Aprendimos a equilibrar las cargas, y ellos entendieron que haciendo bien su trabajo en las 8 horas diarias, iban a tener más tiempo libre para pasar con sus familias y al mismo tiempo les iba a llegar un dinero adicional a través de bonificaciones, evitándose la costumbre de hacer horas extras para recibir este tipo de dineros adicionales.
- Quiero destacar el trabajo que presentó el doctor Antonio Cano, por su integridad, porque es una investigación donde no solamente se piensa en un problema o en una problemática que se esta viviendo, sino que valora las diferentes dimensiones: la tecnológica, la económica, la del desarrollo urbano y sobre todo valora la dimensión social. Esa dimensión es muy importante, sobre todo hoy en día cuando se debate una reforma laboral tan controvertida y muy cuestionada por los trabajadores. Éste tipo de iniciativas contribuyen a la búsqueda de mayor equidad mayor justicia social, a través de la investigación y el desarrollo tecnológico. Los empresarios están pensando con una dimensión social que busca generar empleo, seguridad, y no descuidar en ningún momento a los trabajadores, por ejemplo, en el caso presentado por Antonio Cano, en el que se estimula a los trabajadores a través de bonificaciones económicas y reconocimiento público.
- Éstos proyectos de investigación y desarrollo nos muestran que todavía hay tela de donde cortar para tener utilidades y rendimientos en las obras, a pesar de la fieras competencias que tenemos. Los que rebajan costos, disminuyendo calidad, desperdiciando materiales o escurriendo al obrero esos acaban mal.

GRUPOS DE INNOVACIÓN - ROPA INTERIOR FEMENINA - TINTORERÍA



GRUPOS DE INNOVACIÓN - ROPA INTERIOR FEMENINA - TINTORERÍA



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El día 12 de diciembre de 2002 se llevó a cabo en el Auditorio de Inexmoda, el evento de clausura de los Grupos de Innovación del Subsector de Ropa Interior Femenina. Evento en el que se presentó una conferencia central sobre Escenarios participativos y una charla sobre los aprendizajes transversales de los dos grupos de Innovación en este subsector y al final se abrió un espacio para las intervenciones del público asistente. A continuación presentamos la recopilación de las exposiciones y de los aportes de algunos asistentes.

ESCENARIOS PARTICIPATIVOS. UNA ALTERNATIVA PARA EL FUTURO.

Expositor: Gabriel Hernán Uribe Restrepo, especialista en Alta Gerencia.

Quizá lo primero que voy a decir, no es absolutamente "nuevo": "ES NECESARIO CAMBIAR Y SI NO NOS CAMBIA EL CAMBIO".

¿Cambiar qué?. Nuestra cultura⁶ empresarial está dedicada aun al pasado, su interpretación, la búsqueda de culpables de los errores y no en la perspectiva Popperiana (Karl Popper -1989) de analizarlos desde todos los ángulos y con todas las isofinalidades (Sallenave); también las costumbres empresariales de hoy están orientadas por el individualismo de corto plazo, por el poder y no por la autoridad, eso se evidencia por la forma de tomar decisiones a futuro (presupuestos, planes estratégicos, recortes en gastos, inversiones, etc.).

Las reuniones de socios, las asambleas, las juntas directivas, y los grupos de trabajo siguen utilizando los mismos ritos de los siglos XIX y XX: Verificación del quórum, lectura del acta anterior, análisis de los estados financieros, etc., . ¿qué pasó con la producción la semana anterior, con los despachos, con las horas extras, con el precio de los pedidos, con los rendimientos del trimestre anterior, etc.?. Esto con relación al pasado, con el futuro: póngale el 20% más a lo que ha tenido, a las exportaciones debe subirle mínimo el 30%, la utilidad neta debe dar del 16%, si no esto no es negocio; no ingrese 10 personas para la temporada, con 5 tiene, etc. ¡No más de lo que sabemos que ocurre!

⁶ . Cultura aquí entendida con la definición más comprensible en nuestro medio: "Conjunto de valores, costumbres, ritos, mitos, creencias; en fin, artefactos que distinguen a un grupo social".

Cambiamos a una cultura más orientada por el futuro; de más largo plazo, más participativa, con más capacidad de creación y de adaptación, esto es más prospectiva.

¿CUÁL ES EL MODELO?

Las superestructuras: Socios (fuera de las compañías), Juntas Directivas (conformadas por expertos socios o no) pensando en el largo plazo, en las rupturas⁷, en los escenarios: tendenciales, posibles, deseables, etc.; repensando las estrategias no con la idea de modificar el pasado o de repetirlo, si no de construir el futuro. Todo lo anterior construido participativamente con todos los actores⁸.

Los grupos internos de trabajo: De una manera participativa y por autoridad interactúan con la superestructura en la planeación estratégica por escenarios o mejor aun, en el desarrollo de los eventos que construyen el futuro deseado y alejan a las organizaciones de los escenarios tendenciales que repiten el pasado de una manera imaginaria y las llevan a fracasos totales o cíclicos.

Los escenarios deseados: imágenes de futuro acompañadas de la trayectoria de eventos necesaria para su construcción, deben ser de largo plazo, no menos de 10 a 20 años para las empresas manufactureras, construidos partiendo del futuro y permitiendo aspectos cuantitativos y cualitativos (anhelos, deseos, ilusiones, etc.); adicional y básicamente deben permitir tener en cuenta a todos los actores estén o no en la organización que estamos trabajando; con método y respeto a los procesos de gestión que permitan y aseguren algo menos de incertidumbre; sabiendo seleccionar de todos los futuros posibles los que más comprometan a los actores.

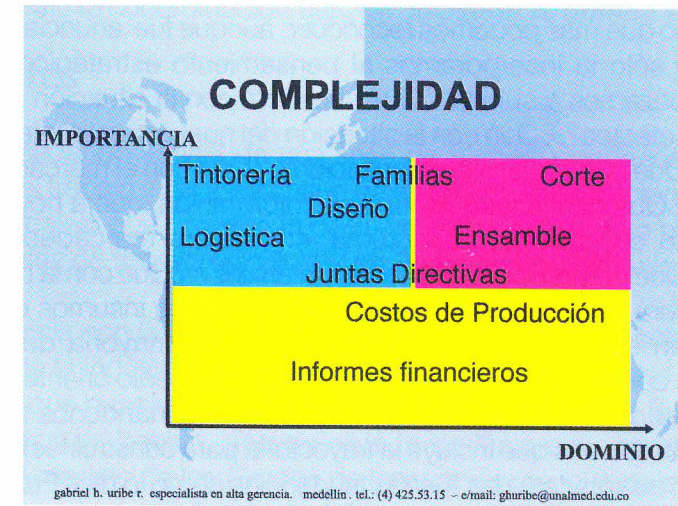
Actores externos: Aquí es vital entender que cualquiera de nuestras organizaciones no es más que una muy pequeña isla en el océano; la mayoría de los actores que intervienen significativamente en ellas están fuera. Es necesario dejar la vieja y actual costumbre de dedicarnos sólo a los aspectos en los que tenemos dominio; esto es, alta capacidad para incidir en ellos, que generalmente es lo interno; será necesario compartir y discutir conflictos con agentes externos con los que hay que conciliar, ante los que hay que ceder, dar

⁷ Eventos del pasado cercano o del futuro cierto que aun no han incidido pero que incidirán de manera fuerte en el desempeño de las organizaciones (Godet).

⁸ Actor: toda persona o sector (estamento) que de una manera significativa influye en el desarrollo; gestores del desarrollo (poder, el saber, la producción y los clientes) (Francisco Mojica – 1991).

y recibir y donde en principio vemos nuestro poder disminuido, donde no somos los dueños, los gerentes o los directores.

La siguiente figura trata de explicar dicho planteamiento; y la idea es trabajar en asuntos de alta importancia tanto de alto dominio (generalmente de actores internos) como con los de bajo dominio (con actores externos: proveedores, Estado, clientes, etc.)



Jerarquización de elementos por dominio e importancia

Apropiación para la acción: sólo se obtiene con la verdadera participación de los actores y expertos. El compromiso real de un individuo parte de la construcción que él hace del imaginario de los eventos que resuelven los conflictos o las diferencias entre los actores; del diálogo racional sobre asuntos específicos y no sobre personas.

La antropología de la acción directiva establece como nuevo paradigma la necesidad de convencer al otro, de convencer para que la voluntad esté presente en sus actos, no se trata de manipular a los seres humanos desde el poder como se hace con los loros para que aprendan a hablar o con los delfines para que salten: con la satisfacción de sus necesidades básicas; o por el temor, como dice Covey (en la teoría de su libro: Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva), a la vida⁹, al amor, al aprendizaje o al dejar legado que tienen todos los miembros de una organización. Es necesario en conclusión, permitir la

⁹ Las cuatro L´s del ingles (to live, to love, to learn, to legacy). En nuestro medio el perder el empleo se está constituyendo en un asunto de vida.



participación de las personas en el sueño de escenarios posibles y deseables para que la acción en el presente sea consecuente con una mirada de largo plazo que ilumine el planteamiento estratégico y de éste se pase al plan operativo y presupuestal del día a día.

Por último quiero dejar la inquietud sobre otro elemento de la prospectiva: Las rupturas; esto es, eventos o acontecimientos del pasado cercano o de alta certidumbre del futuro que no han influido tan significativamente en los resultados organizacionales, pero que son gérmenes de futuro. De la historia, la apertura fue el ejemplo que más podemos reconocer; aunque fue anunciada con mucha anticipación sólo la incorporamos al pensamiento estratégico (en general) cuando empezamos a sufrirla. ¿Qué sucederá con la situación de Venezuela, que ya tiene efectos?. ¿Qué con la situación del nuevo presidente de Brasil? De Ecuador?. ¿Qué con el plan de dolarización?. ¿Qué con el mercado libre de Las Américas?. ¿Qué con la tecnología de la Información, que a hoy tiene sólo un ínfimo efecto en nuestras estructuras, en nuestro mercadeo, en nuestras finanzas?. ¿Qué con la tecnología de los materiales?. ¿Qué con la biotecnología?. ¿Qué sucederá en la ganadería, en los costos de los insumos de la empresa corsetera, en el transporte masivo, en fin en la mayoría de los sectores económicos con la invasión a Irak y el conflicto del medio oriente? ¿qué pasará con el mercado del petróleo?. Debemos estar imaginándonos los escenarios de futuro (recordemos que incluye la trayectoria para construirlos) para construir lo deseado o adaptarlos a las fuertes tendencias como lo dice Francisco Mojica en su definición de Prospectiva: **"Ciencia que estudia el futuro al objeto de comprenderlo e intentar influir en él o, en su caso, intentar adaptarse anticipadamente en lugar de tener que sufrirlo"**¹⁰

El futuro no es único, es múltiple, y somos los actores los que influimos en él, y de la participación depende la voluntad de actuar hoy para intentar, en la incertidumbre, lograr el deseable.

¹⁰ MOJICA, Francisco José. Análisis del siglo XXI. Conceptos de Prospectiva. Ed. Alfaomega, Bogotá, 1998. Pag. 2.

APRENDIZAJES TRANSVERSALES DE LOS GRUPOS DE INNOVACIÓN DE ROPA INTERIOR - TINTORERÍA



ACLARACIÓN PRELIMINAR

El presente documento surge del informe presentado y de la Charla dictada por el **Jorge Eduardo Arcila** Coordinador Técnico de los Grupos de Innovación Ropa Interior Femenina - Tintorería, y la Asistente Técnica de los Grupos **Hilda Pérez**, bajo la coordinación general de **Jaime Arboleda P.**

ANTECEDENTES

Hoy estamos llegando al final de una serie de etapas, donde los resultados son el reflejo del trabajo interdisciplinario de un grupo de Instituciones, Compañías y Profesionales, que tomaron la decisión de afrontar el reto planteado en una de las mesas de trabajo del Cluster de Ropa Interior Femenina.

El trabajo se inicia con la inquietud de INEXMODA de aportar soluciones a la problemática de la industria textil, por lo que se firma un convenio enmarcado en diez puntos que buscan la productividad y la competitividad. Surgen entonces cinco mesas de trabajo, una de ellas la de Tintorería, donde se define trabajar bajo el modelo de los Grupos de Innovación, propuesto por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, brindando a las diez compañías participantes todo el soporte metodológico y el acompañamiento de un Grupo de Apoyo, conformado por instituciones de educación superior, empresas de consultoría y profesionales con experiencia en el ramo.

El reto es trabajar al interior de las industrias con el programa de Mejoramiento Continuo, de tal forma que se pueda llegar a los mercados de México, Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, gracias al incremento en la calidad y productividad que se esperan como resultado de este trabajo y los que de él se desprendan.

El sector de la confección ropa interior femenina tiene una gran responsabilidad social, al ser uno de los grandes generadores de empleo, **aportar el 10% del PIB de la región y ser uno de los renglones más importantes de exportaciones de Antioquia**

CONFORMACIÓN DEL GRUPO

Instituciones

- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia -CTA- (Coordinador General)
- Inexmoda
- Asociación Colombiana de Técnicos y Profesionales Textiles - Acoltex



- Centro Nacional de Producción más Limpia - CNPML -
- Enka
- Escuela de Ingeniería de Antioquia
- Ingenieros Diseñadores Asociados - INDISA -
- SENA
- Universidad de Antioquia
- Universidad Pontificia Bolivariana

Empresas

- ARTEXTIL
- BALALAIKA
- CINTATEX
- ELATEX
- FAHILOS
- INGENIERIA DEL COLOR
- LUDECOL
- PROELASTICOS
- PROHESA
- TEÑIMOS
- TINTORIENTE

ANÁLISIS TRANSVERSAL

Presentación de Proyectos

Por parte del grupo de expertos fueron formulados 28 proyectos, de los cuales fueron aprobados para presentar a programas de cofinanciación 10. Los proyectos se distribuyen de acuerdo a la entidad a la que se presentan para cofinanciación, así:

- Capacitación por el SENA: 4
- Programa de Nacional Mejoramiento Continuo, SENA: 3
- Programa de cofinanciación FOMIPYME 3

ANÁLISIS TRANSVERSAL

De acuerdo a la información consignada en el Instrumento de Medición y a las visitas realizadas a las plantas, el grupo de expertos y los grupos interdisciplinarios internos, detectaron una serie de proyectos que aunque no están formulados, hacen parte importante de las tareas que a futuro deben ser realizadas, estas son:

Racionalización del uso de agua y energía

Siendo estas dos unas de las materias primas de mayor volumen. Su racionalización representara disminución en los costos de producción y por consiguiente la posibilidad de ser más competitivos.



Normalización del agua utilizada en el proceso de tintura

El agua es sin lugar a dudas la materia prima de mayor volumen, su calidad es vital para una normalización de los procesos.

Creación de un laboratorio textil

Que atienda las necesidades del sector. Creado por asociación de las empresas del sector, permitiría la obtención de resultados medidos bajo los mismos parámetros, adicional a hablar el mismo idioma.

Búsqueda e implementación de una asesoría altamente calificada en el proceso de tintura

El concepto general es que el proceso de tintura es en nuestro medio una artesanía y se hace necesario convertirlo en una disciplina científica.

Establecimiento de programas de mantenimiento productivo

Buscar mayor utilización del tiempo de los equipos y maquinaria.

Elaboración de ficha técnica

Los confeccionistas deberían recibir junto con sus telas, cintas, elásticos y otros insumos una ficha que contenga la información necesaria para normalizar sus procesos y al mismo tiempo información para posibles exportaciones.



MATRIZ DE PROYECTOS RESULTANTE DEL TRABAJO DE LOS GRUPOS DE INNOVACIÓN

	empresa 1	empresa 2	empresa 3	empresa 4	empresa 5	empresa 6	empresa 7	empresa 8	empresa 9	empresa 10	empresa 11	Sistema regional de innovación
Normalización del proceso de teñido de Cintas.	■	■										EIA
Modelo para el manejo y control de Colorantes y Auxiliares.			■	■		■						EIA
Modelo de uso eficiente de energía.						■						EIA
Escuela de Tejeduría.				■		■	■			■		Carlos Arturo Roldán - SENA
Normalización en el proceso de recepción de materiales.			■									U de A
Inventario de Materias Primas.						■						U de A
Sistema TPM.										■		U de A
Disminución de Reprocesos.										■		U de A
Optimización del Compresor.	■											INDISA
Sistema de extracción de vapores.	■											INDISA
Automatización de las bombas de llenado.					■							INDISA
Rediseño de Portamateriales.					■							INDISA
Racionalización hídrica y térmica.					■							INDISA
Mejoramiento del Layout.									■			INDISA
Optimización de procesos de acabado en húmedo.					■	■	■		■			CNPML
Producción de aceites para texturización y enonado.											■	Acoltex
Producción de aceites textil descrudable.											■	Acoltex
Producción de aceite de alta temperatura para las cadenas de las ramas termofijadoras.											■	Acoltex
Producción de aceite de para la hilatura y el retorcido de los hilos en la industria textil.											■	Acoltex
En Evaluación		6										
En trámite de Legalización		0										
En Desarrollo		0										
Terminado		4										
Identificado		18										
TOTAL DE PROYECTOS FORMULADOS 28												

CONCLUSIONES



- Éste es el inicio de una serie de tareas que deben ser realizadas para lograr los niveles de productividad y calidad que requiere el sector, encaminado al incremento de exportaciones y a la generación de empleo.
- En el transcurso de la realización de este trabajo se presentaron algunos inconvenientes, más relacionados con la prontitud y compromiso por parte de todos los actores. Si bien es cierto que la rutina del trabajo nos absorbe, los proyectos se realizan buscando mayor eficiencia, por lo que el tiempo invertido en proyectos, repercute directamente en una disminución del tiempo invertido en la programación rutinaria.
- Para el trabajo que se debe realizar a futuro el consenso de las entidades gubernamentales, de la industria, de las instituciones de apoyo tecnológico, de las universidades y de todos aquellos que de alguna forma participan en el Cluster.



INTERVENCIONES

Comentarios de algunos asistentes al evento después de escuchar las dos conferencias anteriormente expuestas.

- *Los grupos de Innovación en el CTA siguen funcionando y ustedes siguen en la tarea de seguir consiguiendo recursos para apoyar precisamente los planes de mejoramiento. ¿En qué planes están ustedes para los próximos años?* Nos basamos básicamente en proyectos que le presentamos a las instituciones de carácter público particularmente como el SENA y como todos estos grupos.

La idea es que el año entrante se continúen apoyando los frentes de debilidad que presentan los Cluster, que no solamente es tintorería, el mapa del Cluster está lleno de debilidades que necesitan acompañamiento.

- *¿Cuántos proyectos aprobó el SENA para cofinanciación?, lo que tiene que ocurrir es que se presenten, aprueben y desarrollen los proyectos, no que sean cartas de intención. Yo pregunto cuántos aprobó el SENA para cofinanciar?*

El SENA dentro de sus programas de apoyo tiene un Comité Nacional de Aprobación de Proyectos, éste Grupo de Innovación terminó de formular todo el paquete de proyectos hace 15 días o un mes.

Después de la aprobación, las empresas empezaron a mandar los proyectos, pero ya no hay reuniones de evaluación de proyectos este año, el año entrante, posiblemente a mediados de febrero se va a realizar la primera Comisión Nacional de Proyectos, evaluación en la cual van a entrar todos éstos.

Finalmente lo que se busca es que el proyecto debe rendir a las empresas en beneficios económicos, o en ahorros, la inversión que ella hace como contrapartida, se distribuye así: por cada peso que el SENA pone la empresa pone cincuenta centavos en efectivo y cincuenta centavos en especie, pero aun así la filosofía es que esos cincuenta centavos que paga el empresario en efectivo sean recuperados vía beneficios o ahorros, entonces en ese sentido el SENA, tiene no solamente todas las fichas de los proyectos sino toda la documentación que exige de las empresas para poder entrar a esa Comisión Nacional de Proyectos.

En este momento esperamos el apoyo de todas las instituciones del Clúster porque tenemos que hacer fuerza todos, para que eso realmente se traduzca en aprobaciones concretas que le entreguen todos esos recursos a las empresas para poder llevar a cabo los proyectos.

El SENA tiene muchos programas, éste específicamente en el marco del

“Programa Nacional de Mejoramiento Continuo”, es un programa a mi modo de ver muy dinámico. El CTA en calidad de operador de dicho programa tiene mas de 150 proyectos aprobados, este año se aprobaron alrededor de 70 proyectos.

Este es prácticamente el proceso de los Grupos de Innovación, ayudarle a las empresas a identificar proyectos para que puedan acceder a estos programas.

Muchas de las empresas, no participan de éste tipo de programas de apoyo no porque los dineros no existan sino porque no tienen proyectos para llegar a ellos y es la única vía.

Esa es la línea en la que estamos trabajando, queremos generar casos demostrativos para que otros se metan también en el cuento. Para generar un efecto multiplicador.



ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO TÉCNICO DE LOS GRUPOS DE INNOVACIÓN - 2002



NOMBRE	INSTITUCIÓN
ADOLFO LEÓN GÓMEZ	MÉNSULA
ADOLFO LÓPEZ	SENA
ADRIANA MARÍA VÉLEZ	MADERAS DE OCCIDENTE
ALBA LUCIA SÁNCHEZ VÁSQUEZ	ARTEXTIL
ÁLVARO BOTERO	AGRINCO LTDA
ÁLVARO GARCÍA BOTERO	LUDECOL
ÁLVARO GÓMEZ	GOURMET
ÁLVARO ZULETA	TEXTILES BALALAIKA
AMPARO GÓMEZ	PROTROPICAL
ANA MARÍA MESA	CONCRETO
ANÍBAL GALEANO	PORTICOS
ANTONIO CANO	EDICRETO
AQUILES OCAMPO	EIA
ARMANDO GÓMEZ	SENA (CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN)
BAYRON ÁLVAREZ	PASCUAL BRAVO
BEATRIZ ARROYAVE	CEIPA
CARLOS ANDRÉS PÉREZ	CTA
CARLOS ARANGO	CNPML
CARLOS ARTURO ROLDAN	SENA (CENTRO NACIONAL TEXTIL)
CARLOS EDUARDO LOAIZA	CASA
CARLOS EDUARDO PERAFAN	FAHILOS
CARLOS ENRIQUE QUINTERO	CONDINCOM COLOMBIA S.A
CARLOS MARIO BERNAL	CIDICO
CARLOS MARIO CORREA	CIDI- UPB
CATALINA HOYOS	EAFIT
CECILIA FRANCO	AGRINCO LTDA
CESAR CASTAÑO	MORAS DEL ORIENTE
CESAR MARÍN	TINTORIENTE
CESAR MENESES	ACOLTEX
CLARA ECHEVERRI	INEXMODA
CLAUDIA GALEANO	PRODUCTOS MENAL S.A
CLAUDIA GIRALDO	PROTROPICAL
DAVID ANDRÉS RODRÍGUEZ	CINTATEX



DAVID POVEDA	CDT METALMECÁNICO
DIANA GRANDA	CONDINCOM COLOMBIA S.A
DIANA PEREZ	DISFRUTAS
EDGAR VERGARA	SENA (CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN)
EDUARDO VELÁSQUEZ	UPB
EFRÉN DUARTE	PRODUCTOS MENAL S.A
ENRIQUE ACEVEDO	CONCRETO
EUGENIA GIRALDO	ACOPEÑOL
FEDERICO ESTRADA	LONJA DE PROPIEDAD RAIZ
FLOR ÁNGELA HOYOS	CONIF
FRANCISCO ARIAS	Soluciones Civiles
FRANCO MONCAYO	U. LA SALLISTA
FREDDY PULGARIN	CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN PARA ANTIOQUIA
GABRIEL HERNÁN URIBE	UNIVERSIDAD NACIONAL
GERMAN ORTIZ	TEÑIMOS
GINA VILLALOBOS	PORTICOS
GLORIA AVALOS	ACOPEÑOL
GLORIA CRISTINA VILLA	CIAL
GLORIA MARÍA ARAQUE	EIA
GONZALO ECHEVERRI	AIA
GUSTAVO DUQUE VILLEGAS	GDV INGENIERÍA S.A.
GUSTAVO ECHEVERRI	UNIVERSIDAD NACIONAL
GUSTAVO MOLINA	CONSULADO DE SUECIA
GUSTAVO RAMOS	ALIMENTOS ALAN
GUSTAVO VILLA	CONVILLA
HADER VLADIMIR MARTÍNEZ	UPB
HÉCTOR IVÁN BEDOYA	DISEÑOS BEDOYA
HENRY GONZÁLEZ	ACOPEÑOL
HERNÁN DARÍO LÓPEZ	U DE A
HILDA LONDOÑO	U DE A
HILDA PÉREZ	CTA
HUMBERTO RESTREPO	ENKA
IVÁN DARÍO CASTAÑO	MADERAS DE OCCIDENTE
JAIME ALBERTO BERMÚDEZ	EAFIT
JAIME ANDRÉS RESTREPO	ASESOR INDEPENDIENTE
JAIME ARBOLEDA PALACIO	CTA
JAIRO GÓMEZ	EIA



JAIRO GÓMEZ	EIA
JAIRO PATIÑO	MORAS DEL ORIENTE
JAIRO PIEDRAHITA	U DE A
JAUDER OCAMPO	PASCUAL BRAVO
JAVIER BETANCUR	UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
JESÚS HORACIO SIERRA	DISFRUTAS
JHON FREDY HERRERA	UNIVERSIDAD NACIONAL
JHON JAIRO PENAGOS	SOCODA
JORGE ALBERTO ARCILA	CTA
JORGE ANDRÉS TORO	AIA
JORGE ENRIQUE ARANGO MURILLO	ELATEX
JORGE GÓMEZ	MUROS Y TECHOS
JORGE GÓMEZ GIRALDO	GOURMET
JORGE HUMBERTO DÍAZ	MÉNSULA
JORGE LUIS OCHOA	CTA
JORGE RESTREPO	INDISA
JOSE ALBERTO ÁNGEL ÁNGEL	CINTATEX
JOSE FRANCISCO ÁLVAREZ	TEÑIMOS
JUAN CARLOS OCHOA	UNIVERSIDAD NACIONAL
JUAN CARLOS PÉREZ	CEIPA
JUAN DIEGO RAMÍREZ	CTA
JUAN FERNANDO JARAMILLO	CONINSA RAMÓN HACHE
JUAN GABRIEL GIRALDO	PROTROPICAL
JUAN LUIS ARANGO	SCANFORM
JUAN MIGUEL PEREZ ROJAS	PRODUCTOS GRASSO
JULIÁN VÉLEZ	Soluciones Civiles
JULIANA BOTERO	AGRINCO LTDA
LILIANA GAITÁN	INTERQUIM
LINA PINTO	CIAL
LUIS ARMANDO SUÁREZ	CONINSA RAMÓN HACHE
LUIS FERNANDO BOTERO	EAFIT
LUIS FERNANDO GONZÁLEZ	CASA
LUIS ORLANDO CASERES	PRODUCTOS GRASSO
LUISA INÉS RESTREPO	PASCUAL BRAVO
LUZ ADRIANA BETANCUR	INGENIERIA DEL COLOR
LUZ MARINA LÓPEZ	SENA
MARCELA ARBELAEZ	PROELASTICOS S.A
MARCO JULIO LEÓN	U DE A
MARIA CAMILA BOTERO	AGRINCO LTDA



MARIA CECILIA TOVAR TORO	CIAL
MARÍA EUGENIA ESCOBAR	COOPERMUEBLES
MARTA ÁLVAREZ M.	INDISA
MARTÍN ALONSO TAMAYO	EAFIT
MAURICIO PATIÑO	MORAS DEL ORIENTE
MAURICIO POSADA	PROHESA
MIGUEL JARAMILLO	CONVILLA
MIRIAM GIRALDO	ACOPENOL
NATALIA LONDOÑO	SENA
NICOLÁS AGUDELO	SENA (CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN)
NICOLÁS ARBELAEZ	SENA
NICOLÁS BARROS	CDT METALMECÁNICO
NIDIA BERRIO	MORAS DEL ORIENTE
OCTAVIO PELÁEZ MONTOYA	PROTROPICAL
OMAR SIABATTO	CIAL
OSCAR CARDONA	AGRINCO LTDA
OSMAN LÓPEZ	CDT METALMECANICO
OTTO ELGER	SCANFORM
PAOLA ISAZA	ELATEX
PAOLA LOMBANA	ALIMENTOS ALAN
PEDRO LUIS ESCOBAR	EIA
PILAR DUQUE	EIA
RICARDO WILLS	AIA
ROQUE OSPINA	INEXMODA
RUDOLF BOSSING	CNPML
SANDRA ZAPATA	CIAL
SANTIAGO HERNÁNDEZ	EDICRETO
SANTIAGO POSADA	MUROS Y TECHOS
SAÚL MELO	CTA
SILVIA SALAZAR	CAMACOL ANTIOQUIA
STELLA ARANGO	TEXTILES BALALAIKA
TORSTEN PLATIN	SCANFORM
WILIAM OROZCO	PASCUAL BRAVO
WILLIAM HENAO	GRUPO 10

Los Encuentros Tecnológicos son eventos para la socialización de propuestas y/o experiencias de mejoramiento productivo adelantadas en Pymes antioqueñas desde la Agenda del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia-CTA -. En el 2º Encuentro, cuyos resultados se publican en este documento, se consignan las iniciativas adelantadas en el año 2002 por los Grupos de Innovación, mecanismo de integración interdisciplinaria e interinstitucional de actores del Sistema Regional de Innovación para el mejoramiento del desempeño productivo y tecnológico empresarial.

El CTA agradece el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, del Municipio de Medellín y del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología- COLCIENCIAS, en el financiamiento de los Grupos de Innovación durante el año 2002. Igualmente el concurso de equipos técnicos de centros de desarrollo tecnológico, universidades, empresas, firmas de consultoría, de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y del SENA - Regional Antioquia, que trabajaron en los distintos Grupos y cuya relación aparece en cada uno de los capítulos de la presente publicación.

**Para conocer las memorias del 1º Encuentro Tecnológico,
visite la biblioteca virtual CTA en
www.cta.org.co**