

SIMPOSIO
ACOFACIEN 20 AÑOS
**“CONTRIBUCIÓN DE LAS CIENCIAS BÁSICAS AL
DESARROLLO DEL AGRO”**
Septiembre 10 y 11, 2015
Universidad Militar Nueva Granada



ACOFACIEN
Aniversario 20 Años



**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**

Jueves 10 de septiembre de 2015

Relatoría Sesión de la mañana

Lugar: Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá

CONFERENCIA INAUGURAL. “Papel del agro y su relación con las ciencias básicas, en la economía y el bienestar de los colombianos”.

Conferencista: Dr. Jens Mesa Dishington, Presidente de Fedepalma



En la sesión inaugural hizo uso de la palabra el Dr. Jens Mesa quién expuso que, el sector agrícola en Colombia tiene grandes desafíos, debido al consumo de alimentos, ya que el aumento poblacional traía como consecuencia que mayor cantidad de personas para alimentar, por tanto el agro es fundamental para asegurar la seguridad alimentaria mundial.

Hay que tener en cuenta que cualitativamente la gente está cambiando, hoy en día hay más clase media (consumidora), es decir, hay mayor demanda de alimentos, creando así presión en la producción de productos; por eso, enfatiza en que Colombia tiene que expandirse para cubrir la demanda local y la exportación.

Las ciencias básicas y su aplicación tecnológica han permitido superar las

desventajas comparativas, como en el caso del desierto peruano, que después de un arduo trabajo está convertido en una fuente agrícola, llegando a lograr la exportación de sus productos al mercado internacional.

El alto funcionario de Fedepalma resaltó la importancia de las ciencias aplicadas al agro, indicando que la química, permite conocer la oferta ambiental de los suelos y la demanda de nutrientes; la física aporta conocimiento para el óptimo uso de los suelos, riegos, drenajes y oportunidades de mecanización del cultivo; la matemática contribuye a la administración y planeación de los negocios agrícolas; la biología estudia los seres vivos como base de la agricultura; así como la biotecnología que brinda soluciones al desempeño productivo, resistencia a enfermedades y acceso a la secuenciación del genoma, resaltando que si, se pretendía acabar con la pobreza y ayudar al medio ambiente era necesario continuar con trabajo investigativo en dichas áreas ya que han tenido un rol determinante e invitó a investigar en otras áreas que aún no habían trascendido al campo del agro, pero que seguramente traería similares beneficios al sector.

CONFERENCIA: “EMBRAPA’s role in Brasileam Agricultural Development”.

Conferencista: Dr. Ítalo Guedes: Jefe de Investigación y Desarrollo de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) - Hortalizas, Brasil.

El Dr. Guedes comenzó su exposición señalando que la creación de EMBRAPA fue un desafío, ya que se propuso crear desde la investigación una transformación de la agricultura tradicional a agricultura tropical basada en ciencia.

Señaló que Brasil no tenía un ejemplo modelo de agricultura tropical, así que inicialmente se vieron obligados a desarrollar sus propios modelos de investigación y que con base en éstos y con el soporte gubernamental, se logró hacer un desarrollo científico y tecnológico autóctono, aplicado a grandes extensiones de tierra para agricultura y clima de Brasil, y contando a la vez con la capacitación a agricultores para que tuviesen un perfil emprendedor que les permitiera posicionar sus productos en el mercado.

Así, en corto tiempo, Brasil alcanzó la seguridad alimenticia y se proyectó como exportador alimenticio.

Durante su creación, EMBRAPA comprendió que siendo Brasil un país de dimensiones continentales, el éxito de la empresa dependería de su capacidad de acumular masa crítica.

En el principio la empresa identificaba las demandas agrícolas y de la sociedad, buscando con ello que la empresa no se tornara solamente académica sino que tuviera un componente práctico para los

agricultores ya que buscaba cambiar la agricultura tradicional haciendo llegar nuevas tecnologías a los agricultores.

Como las demandas son basadas en la sociedad, en los cultivos, en los mercados, lo que hace EMBRAPA, es crear escenarios futuros para darle norte a las investigaciones realizadas, soportado en una fuerte política de recursos humanos que busca estimular a quienes trabajan en la compañía, la voluntad de estudiar, quienes además, son incentivados al recibir un salario justo y el pago de la seguridad social por parte de la empresa; con lo cual indica que los investigadores se sienten motivados a ayudar a los agricultores, porque sienten que son valorados por sus conocimientos y ven aplicados los frutos de sus investigaciones en quienes más lo necesitan.



CONFERENCIA "El cierre de ciclos biogeoquímicos: el gran reto de la agricultura sostenible".

Conferencista: Carlos A. Peláez Jaramillo, Instituto de Química, Universidad de Antioquia.

En el inicio el Dr. Peláez presenta a la biosfera, vista desde la termodinámica como un sistema cerrado, con flujo unidireccional de la energía, con el reciclaje como única alternativa de formar nueva biomasa.

Siendo la tierra un sistema cerrado hace que cierre y organice a los organismos en ella (los productores, los consumidores y los descomponedores) los cuales hacen que el flujo de materia recircule efectivamente, logrando la sostenibilidad del sistema.

Con el sedentarismo y la agricultura (práctica que permite el crecimiento selectivo de especies de plantas con el objeto de producir alimentos), la biosfera se vio seriamente afectada por la alteración de los ciclos de la materia, de tal forma, que la sostenibilidad de ésta está siendo afectada por acción humana.



Dio como ejemplo, que en el Urabá Antioqueño se desarrolla un sistema agropecuario desde la década de los sesenta, donde los suelos consumen materia orgánica de manera rápida y compleja.

Con la aparición de la ecología, se abre paso la palabra "sostenibilidad", la cual describe cómo los ecosistemas se mantienen diversos y productivos en función del tiempo; desde la perspectiva social, el concepto sostenibilidad, nace con el informe Brundtland en 1987, donde se plantea que la sostenibilidad se refiere a la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que determinen el funcionamiento social de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio.

Por tanto, explica que la sostenibilidad de un agroecosistema solo es posible si se repone la materia orgánica como cosecha, mediante materiales orgánicos estabilizado desde la perspectiva social.

También enfatiza en que la agricultura orgánica es costosa, pero que es posible, e indica que el cierre de ciclos biogeoquímicos hace que la formulación del sistema sea mucho más eficiente que los que fueron formulados en la época de la revolución verde, dando como consejo a los investigadores, académicos y agricultores, el apostar por agrosistemas que sean eficientes.

Relatoría Sesión de la tarde

Lugar: Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá

CONFERENCIA "La acuaponía una alternativa orientada a la sostenibilidad".

Conferencista: Hernán Hurtado Giraldo, Universidad Militar Nueva Granada.

El Dr. Hernán Hurtado, explicó los problemas actuales de la agricultura, entre los que se encuentran el gran consumo del agua, requerido en áreas para el cultivo, así como la contaminación de la tierra debido a la adición de químicos, dejándola inútil y presenta a la acuaponía como una solución para este tipo de problemas.

Puede definirse como la producción de animales acuáticos, en sistemas de recirculación de agua, combinada con la producción de plantas en sistemas hidropónicos, cuyo fin es ser un sistema más sostenible que la agricultura o la piscicultura tradicional, referido a elementos tales como el gasto de agua, la cual en la agricultura se emplea en sistemas que llevan a una pérdida considerable de este recurso, ya sea por evaporación, infiltración, escorrentía, entre otros.

Para un ejemplo, producir una cabeza de lechuga en un sistema acuapónico gasta menos de la mitad del agua que en un sistema tradicional;

Si bien algunas plantas son bastante flexibles referente a condiciones climáticas, los peces no lo son, pueden crecer muy lentamente o deformarse según el clima, respecto al suelo, las plantas requieren diferentes tipos de nutrientes, los cuales

pueden agotarse; los suelos además pueden ser fuente de patógenos que pueden afectar las plantaciones.

Los sistemas acuapónicos pueden "independizarse" del clima usando sistemas bajo techo y no dependen en ningún sentido del tipo de suelo o de posibles enfermedades de éste, ya que simplemente no se usa; referente al área requerida, en un sistema acuapónico la biomasa de peces puede ser 10 veces mayor frente a un cultivo de estanque, referente a las plantas, pueden generarse cultivos verticales; producción limpia, por el no uso de herbicidas o pesticidas que pueden matar a los peces.

La desventaja del sistema acuapónico es su dependencia de la energía eléctrica, el alimento para los peces y la necesidad de personal altamente capacitado en temas de química y de agricultura.



CONFERENCIA "Máxima eficiencia del uso de la luz en las plantas y sus posibles implicaciones en la producción agrícola".

Conferencista: Juan Manuel Posada PhD, Universidad del Rosario.

El Dr. Posada planteó que una planta está regida por las relaciones entre los costos de obtener recursos y el beneficio que obtiene de capturarlos, de esta manera soporta que las plantas han evolucionado para utilizar los recursos con una eficiencia óptima en las que las ganancias por unidad de recurso se maximizan. Brinda como ejemplo, la fotosíntesis indicando que es una medida de beneficios, mientras que el consumo de agua por la transpiración es una medida de costos.

Sin embargo, las plantas requieren múltiples recursos de manera simultánea, lo que han mostrado que no es posible maximizar la eficiencia del uso de diferentes recursos de manera simultánea.

El objetivo de la investigación realizada por el equipo de investigación de biología de la Universidad del Rosario fue evaluar, si las plantas priorizan el utilizar la luz con máxima eficiencia fotosintética, para maximizar la fotosíntesis toda planta debería simultáneamente: 1) maximizar la cantidad de luz que absorbe y 2) utilizarla con máxima eficiencia fotosintética a nivel de todas sus hojas.

Los resultados obtenidos se basan en que, la eficiencia máxima ocurre a intensidades de luz relativamente bajas y por ello, toda hoja expuesta a una alta intensidad de luz, debería aumentar su grado de

inclinación para reducir, de esta manera la luz incidente.



Mediante estudios realizados a árboles tropicales adultos de gran porte, se demostró que los resultados de las simulaciones son válidos y que todas las hojas maximizan la eficiencia fotosintética.

En contraste, los estudios realizados en plántulas, indica que las plantas pequeñas no maximizan su eficiencia ya que sus hojas no presentan inclinación alguna en cualquier ambiente lumínico, priorizando la absorción del máximo de luz a costa de reducir la eficiencia fotosintética.

Es decir que los resultados indican que la eficiencia fotosintética juega un papel central en la organización de las plantas y debería ser tenido en cuenta en la selección de variedades agrícolas más productivas.

CONFERENCIA "La biología, la metrología y la matemática en el desarrollo de la bovinocultura de precisión".

Conferencista: Mario Cerón Muñoz, Universidad de Antioquia.

El conferencista hace referencia a la bovinocultura de precisión (BP), que es el manejo del sistema de producción basado en información y tecnología para identificar, analizar y manejar la variabilidad y los aspectos que tienen influencia sobre éste para un desempeño óptimo.

En un hato pequeño, el productor es él que se encarga de vigilar el comportamiento y la producción de sus animales, identificando con facilidad cuáles de ellos tienen una buena o mala producción, pero en el momento en que se cuenta con un hato grande, es ahí cuando la bovinocultura de precisión (BP), cobra importancia, porque proporciona al productor, información que garantice la toma rápida y precisa de decisiones.

El sistema actúa como un método de prevención que ayuda a expresar el potencial del animal, además de servir como un indicador de la buena salud del mismo.

Es importante predecir de manera confiable de qué manera reaccionará el animal a ciertos cambios ambientales.

El uso de modelos predictivos es una manera de realizar un esquema de la bovinocultura de precisión (BP). Las técnicas

de modelación estiman parámetros desconocidos de una estructura en un modelo matemático abstracto basado en medidas on-line de salidas y entradas del proceso.

En comparación con el manejo tradicional, la bovinocultura de precisión (BP), tiene el potencial de monitorear, manejar y controlar ciertos aspectos de la producción animal de manera simultánea y automática, beneficiando al productor al brindarle información detallada de los procesos de los animales, tales como su comportamiento y fisiología, que se encuentran disponibles para la toma de decisiones en tiempo real.



Viernes 11 de septiembre de 2015

Relatoría Sesión de la mañana

Lugar: Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá

CONFERENCIA “A importância das ciências básicas e aplicadas no desenvolvimento da pesquisa na EMBRAPA Hortalizas”.

Conferencista: Dr. Ítalo Guedes: Jefe de Investigación y Desarrollo de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Hortalizas, Brasil.

El Dr. Ítalo Guedes, hace referencia a que sin conocimientos en ciencias básicas no se pueden hacer estudios en ciencias aplicadas.

Vale la pena resaltar que en Brasil la mayoría de áreas cultivadas son fincas familiares, las cuales hacen uso de la tecnología que se les ha brindado, dándole de esta manera un valor agrado a las hortalizas, por tanto, el primer planteamiento de EMBRAPA fue investigar acerca del fortalecimiento del suelo para conseguir un mejor aprovechamiento del suelo, ya que, debido a la acidez del suelo en los trópicos, hace que en este haya más aluminio, lo que es tóxico para las plantas, siendo entonces una prioridad el aumentar el PH de los suelos para que estos pudieran absorber los nutrientes buenos para las plantas; de esta manera, se desarrollaron variedades de plantas que lograran vivir en un suelo ácido, y así, conociendo las especies, se logró tropicalizar un cultivo.

Se analizó también el cultivo en invernaderos, dando como resultado a esta investigación que no era posible crear hortalizas en invernaderos de vidrio, siendo entonces la mejor opción hacerlos en plástico,

así que usando matemáticas e informática se desarrolló un modelo de optimización de espacio.

Al igual, se han realizado desde la compañía estudios genéticos de especies y se ha llegado a crear una especie de tomate resistente a las enfermedades y a las plaga, así como una calabaza que puede ayudar al tratamiento de enfermedades tales como la diabetes.

Ahora los desafíos para EMBRAPA son: la disminución de contaminantes en los alimentos, cultivos menos generadores de gases de efecto invernadero y la disminución del consumo de agua por parte del sector agrícola.



CONFERENCIA: “Degradación comparativa UV_{254}/H_2O_2 y luz solar de contaminantes emergentes en efluentes de ptar domésticas: futurista para Colombia y una realidad hoy para Suiza”.

Conferencista: Dr. César Pulgarín, École Polytechnique Fédérale de Lausanne – EPFL, Suiza.

El conferencista presenta la necesidad de realizar un tratamiento a las aguas residuales para ser reutilizadas en el agro o en la industria.

En la actualidad, en Colombia se tratan las aguas en las PTARD (Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas), en las cuales se encuentran sustancias que pueden presentar amenazas estas aguas están constituida por los llamados contaminantes emergentes. Las PTAR actualmente no están diseñadas para la remoción de estos contaminantes, siendo esta una situación que se presta para integrar tecnologías existentes para la remoción de los compuestos contaminantes.

Explica que en la primera parte de su trabajo se concentró en la remoción de 32 micro-contaminantes encontrados en un efluente proveniente de una PTARD basada en lodos activados. Por otra parte, el agua saliente de tres instalaciones diferentes de tratamiento secundario (lodos activados, birreactor de lecho móvil y coagulación-floculación) en Vidy, Lausana, Suiza, la eficiencia de los PAO (Procesos Activados de Oxidación) se incrementó en el siguiente orden: Coagulación-floculación; Lodos activados; Birreactor de lecho móvil, en casi todos los casos. El agua residual que fue sometida a un tratamiento biológico seguido

de UVC/H₂O₂ llevó los niveles de eliminación más altos.



Los tratamientos más efectivos para la inactivación de bacterias fueron los que estuvieron basados en técnicas UV.

A manera de beneficio colateral, la intensidad de la aplicación de UV propuesta es capaz de inactivar una gran fracción de microorganismos ya presentes en el agua. De esta manera, una aplicación destinada para la degradación de contaminantes en el agua, pueden servir también como unidad de esterilización.

Las investigaciones de UV/H_2O_2 y los métodos basados en luz solar se muestran como opciones perfectamente viables para la desinfección de aguas residuales.

CONFERENCIA "Contribuciones de la ciencia en el planteamiento de estrategias participativas de manejo sostenible en sistemas productivos con pequeños agricultores".

Conferencista: María del Pilar Márquez, Pontificia Universidad Javeriana



La Dra. Pilar Márquez expone un claro ejemplo de la aplicación de las ciencias básicas en la agricultura en forma de un corte más social.

El estudio se realizó en los altiplanos cundiboyacenses, en la siembra de papa, la idea inicial fue que los pequeños agricultores identificaran los problemas que podían tener en su entorno y así proponer soluciones, los hallazgos encontrados fueron: falta de tecnología, falta de semilla de buena calidad, el impacto negativo sobre los ecosistemas por el manejo tradicional de cultivo, la contaminación de las fuentes hídricas, la deforestación y la falta de conocimiento de aspectos financieros y estrategias de mercados.

Se recogieron muestras para averiguar qué tipo de productos estaban

presentes en los lugares de cultivo y estudios para poder certificar este tipo de productos.

Con los materiales escogidos se hizo un montaje y mantenimiento del núcleo de investigación participativa, para comparar entre semilla certificada y tradicional. Se evaluaron los materiales que se podían comercializar, escogidos por los papicultores, se realizó una siembra inicial en invernaderos, haciéndolo in vitro para separar los posibles virus presentes en las semillas y luego se procedió a la siembra en campo, para registrar y calificar la semilla.

Al igual, en la segunda parte del proyecto se estableció un laboratorio de cultivo in vitro bajo el esquema de "laboratorios piloto de bajo costo", donde mujeres de la zona fueron capacitadas para el manejo de dicho laboratorio; se ajustó e implementó metodología relacionada con la obtención y manejo, control fitosanitario, que todo fuera certificado por el ICA para que pudiese ser certificada la semilla.

La conferencista explicó que el principal motor de su investigación es que: "La apropiación genera confianza, ya que aprenden haciendo las cosas, reconocen las fortalezas y conocimientos de cada uno y se al poner en práctica los hallazgos con las personas que más lo necesitan se aumenta su calidad de vida"

CONFERENCIA "Se puede gestionar el conocimiento en red. Lecciones aprendidas desde CORPOICA".

Conferencista: Juan Carlos Gallego Gómez, Asesor de la dirección ejecutiva de CORPOICA.

Para empezar, el Sr. Gallego hace la presentación de la entidad, la cual es pública, descentralizada indirecta de carácter científico y técnico sin ánimo de lucro, forma parte del sistema administrativo del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural.

Coloca en contexto el desarrollo del trabajo en red, indicando que en el país la capacidad estaba dispersa y desaprovechada para la producción de soluciones tecnológicas, ya que existía una falta de mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación de la política que permitan mejorar el desempeño de la política del sistema, así como una baja coordinación entre las diferentes fuentes de financiamiento.



La emergencia de nuevas formas de producción de conocimiento, junto a la antigua, que afecta no sólo el cómo se produce, sino también el contexto en el que se produce, las formas en que se organiza, el sistema de recompensas que utiliza y el control de aquello que produce.

Según lo anterior, expone el modelo de CORPOICA y explica que está en miras a convertirlo en el motor de la política de innovación y coordinación de Colciencias y articulando redes de conocimiento con agentes públicos y privados, CENIS, universidades, etc.

Entre los años 2011 y 2012, en la corporación no se articulaba el trabajo a través de redes, sino de proyectos los cuales no se articulaban de forma adecuada. De esta manera CORPOICA se empezó a articular siendo actor, soporte y motor para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial, (SNCTA) teniendo como pilares del cambio institucional: las redes, el capital social y la gestión del conocimiento.

Fue necesario repensar las redes con 5 bases: la atención al cliente, la creación de una imagen, la gestión y valorización del conocimiento, la institucionalidad y los nuevos recursos. Se repensó la estructura.

La nueva arquitectura de las redes relaciona la red interna de CORPOICA con la red nacional de investigación mediante gestores de innovación; con las redes de innovación por territorios mediante investigadores y la relación entre estas últimas mediante gestores de innovación (GI) y centros de innovación de redes (CIR)

CONFERENCIA "La caficultura colombiana: Una oportunidad para todos".

Conferencista: Carlos Armando Uribe, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Dr. Uribe en representación de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) hace una presentación de cómo la caficultura colombiana es una oportunidad para todos y el reto de la federación el cual es la competitividad y sostenibilidad de la caficultura colombiana.

La caficultura es un sector clave para el desarrollo rural, en el cual más de 550.000 familias tienen sombras de café en 21 departamentos del país, de estas, el 96% tiene menos de 5 hectáreas.

Explica que la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) es una organización democrática y representativa que reúne a los cafeteros de Colombia, y son los mismos productores quienes eligen a sus representantes cada cuatro años y que tiene como objetivo garantizar una producción de café competitiva y sostenible en el país, mediante la prestación a los caficultores de los servicios públicos de investigación y extensión rural que permitan cumplir con la misión y visión institucional.

A agosto 31 de 2015 el 97% de los cafetales colombianos están tecnificados; y el 69% (correspondiente a 652.000Ha) son resistentes; además el 84% (772.000Ha) son cafetales jóvenes.

El plan operativo de Cenicafé pasó de 223 ensayos de investigación en 2010 a tener 2 programas estratégicos (caficultura y viabilidad climática, y la producción y

productividad) y 12 líneas de investigación en el año 2012, lo que representa una clara contribución de las ciencias aplicadas al sector cafetero.



En opinión de los líderes, los factores que más afectan la viabilidad de la caficultura son: la mano de obra escasa, costosa y no calificada; alto costo de los insumos; altos costos de la producción; falta de política pública hacia el agro; baja tecnificación y baja productividad de los cafetales.

Siendo los principales factores que garantizan una caficultura viable: promover la asociatividad con la participación de nuevas generaciones; aplicar las buenas prácticas y de manufactura; promover los cafés especiales para lograr ingresos adicionales, así como fertilizar con base en análisis de suelos, así mismo hace la invitación a otros investigadores a direccionar sus trabajos en pro de la continuidad caficultora colombiana.

Relatoría Sesión de la tarde

Lugar: Universidad Militar Nueva Granada, Sede Cajicá

Desarrollo del foro en la plenaria

¿Cuáles son los compromisos y las oportunidades de las ciencias básicas en el postconflicto?

El foro fue moderado por el señor Fernando Acuña de la Universidad Militar Nueva Granada, los participantes del foro fueron el Dr. Ramón Fayad, el Dr. Ítalo Guedes, el Dr. César Pulgarín y el Dr. Carlos Peláez.

El Dr. Fayad expuso la relación que tenía el cura Camilo Torres con las ciencias sociales, y los aportes que hizo a estas, que son temas que la gente desconoce; Camilo Torres fue pionero de la realización de proyectos sociales en las universidades. Cuando Camilo Torres regresó de Europa a Colombia, notó que había un contraste con las teorías positivistas aprendidas en Europa, lo cual lo llevó a poner en práctica lo dictado en la universidad, que era, no menos, ir a los sectores marginales para evaluar la información que se recolectaba, para así darle importancia a la aplicación de la ciencia social, donde la teoría debe ser puesta en práctica, si esta conduce al bienestar social, no quedando esta teoría, exclusiva, para una publicación en una revista científica, para la biblioteca, para el anaquel del profesor ni para la sala de la casa del estudiante.

En la práctica, hay casos, expuestos por el doctor Fayad, en los cuales en una misma mesa pueden estar sentados militares, exguerrilleros, físicos e ingenieros buscando concretar el desmonte de minas antipersonales que habían sido ubicadas por guerrilleros, siendo los físicos e ingenieros representantes de estas ciencias básicas que ayudarán en el postconflicto.



El Dr. Guedes expone, desde su desconocimiento respecto a la realidad del conflicto en Colombia, sumado al hecho de ser la primera vez que visita el país, que las ciencias básicas tiene gran importancia en el tema y que la ciencia colombiana va por un buen camino, y hay que hacer acercamientos a los científicos



ACOFACIEN
Aniversario 20 Años

CONTRIBUCIÓN DE LAS CIENCIAS BÁSICAS AL DESARROLLO DEL AGRO.

a las zonas que fueron afectadas por el conflicto; estos acercamientos tendrán un mayor avance en un espacio de paz y armonía que se logrará en un escenario de postconflicto.

El Dr. Pulgarín hace su exposición desde la pregunta que le hacen a todo científico ¿para qué sirve un científico?, la respuesta que da siempre a este interrogante es “el científico sirve para solucionar problemas”, porque cuando se sigue el camino científico, permite transmitir a los estudiantes, comunicando, observando discutiendo, escribiendo y aprendiendo, esto hace que el individuo sea menos impulsivo, menos pasional y a su vez sea más ordenado.

Logrando con lo anterior, que haya menos violencia entre los individuos. Haciendo un análisis a mira la riqueza de un país, el Dr. Pulgarín hace referencia a que Colombia tiene mal distribuida la riqueza, desperdiciando la inteligencia para hacer ciencia, y desde la perspectiva capitalista, el desperdicio de algún factor, hace que la distribución de la riqueza no tiene correcta viabilidad.

El valor agregado que da la ciencia, hace que la riqueza sea distribuida de mejor manera, y presenta un ejemplo de como en Suiza, es más rentable hacer un pesticida en comparación a China, contando aun con los costos elevados de contratar a un obrero en el país europeo, pero que gracias a la ciencia, se hace más rentable hacerlo en Suiza.

También expone la importancia de integrar varias disciplinas, para que al trabajar en conjunto las ciencias básicas con las ciencias sociales se logre dar un enfoque social a lo que se investiga.

El último en intervenir fue el Dr. Carlos Peláez quien expone puntos importantes cómo:

- 1. La ciencia no debe aplicarse únicamente en el postconflicto, debe ser un compromiso con el país, fortaleciendo el conocimiento, logrando abandonar la ciencia adolescente, en la cual no hay profundidad en la investigación, no se responden preguntas; así se logrará avanzar y darle madurez a la ciencia.*
- 2. Es menester implementar la educación pertinente, porque muchas de las preguntas de las universidades mundiales no tienen como fin solucionar preguntas relacionadas con un postconflicto, tienen como fin solucionar preguntas que surgen a diario.*

El Dr. Peláez se encuentra en acuerdo con el Dr. Pulgarín al mostrar necesidad de promover el avance en la economía generando productos con un mayor valor agregado, y esto se logrará consolidando los proyectos de investigación, ya que, con mejores oportunidades se crean mejores sistemas de vida.