

# Conoce nuestras cosechadoras de arroz y maíz marca Kubota

## DC70/DC70 CABINADA/DC 105

100% Kubota 100% Calidad



### INFORMACIÓN

Cel.: 322 900 6524 

[info@dies elkubota.com.co](mailto:info@dies elkubota.com.co)

Incluye capacitación de manejo de la máquina y sistema de rastreo GPS.



Repuestos



Kubota Servicio Postventa

Entrega Inmediata

### BARRANQUILLA

Agro S.A.S

Calle 110 avenida circunvalar # 26-31

Fijos:(5) 356 3591 | (5) 382 1015

Cel: 3145811145, 3145410685

[info@agro-sas.com](mailto:info@agro-sas.com)

### SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ

Calle 19C # 33-06 Bogotá

PBX: (1) 368 12 85 | (1) 244 64 25 | (1) 335 07 53

Cel: 312 353 7655 – 310 569 9242

[info@dies elkubota.com.co](mailto:info@dies elkubota.com.co)

[www.dies elkubota.com.co](http://www.dies elkubota.com.co)

# OBSOLESCENCIA Y FALTA DE MAQUINARIA EN EL SECTOR ARROCERO

Con la realización del 4° Censo Nacional Arrocero en el 2016, uno de los resultados que más llaman la atención está relacionado con el estado de la maquinaria agrícola.

Los registros que resultaron de recorrer todo el país arrocero y entrevistar a más de 16 mil agricultores en 210 municipios, indica con preocupación que gran parte del parque de maquinaria compuesta por cosechadoras y tractores en manos de los productores arroceros, se encuentra obsoleta.

En el caso de los tractores, 48,2% tienen más de 15 años lo que significa un alto grado de ineficiencia técnica y económica. En regiones como los Llanos Orientales y el Bajo Cauca o Caribe Húmedo, el número de tractores es insuficiente para cubrir la demanda, en especial, la de los últimos dos años tiempo en el cual el área sembrada se ha incrementado en más de 110.000 y 45.000 hectáreas, respectivamente.

Con relación al parque de combinadas, el reto a superar es aún mayor

que el de los tractores, ya que en su mayoría no solo son obsoletas sino insuficientes. Según datos del Censo, mientras que en el centro del país, una cosechadora atiende un área de 120 hectáreas, en regiones como los Llanos Orientales se utiliza para 376 hectáreas, lo que a las claras indica la problemática que ello representa, por las demoras para atender oportunamente las fechas de corta.

Esta circunstancia unida al estado de las máquinas, que en su mayoría tienen más de 15 años de uso con un alto ritmo de trabajo, implica baja eficiencia técnica y económica que tiene como consecuencia directa la disminución en los ingresos de los productores, por las pérdidas que se generan a la cosecha, las cuales han llegado a ser hasta de una tonelada de arroz por hectárea.

En combinadas el faltante para cubrir la demanda del área sembrada en Colombia es de aproximadamente 1.200, convirtiéndose en urgente la necesidad de renovar e incrementar su número, para zonas como los Llanos y el Bajo Cauca.

Frente a este panorama y próximos a iniciar las siembras de arroz de la

cosecha grande de 2017, se hace necesario por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con Finagro y el Banco Agrario, fijar una política de incentivos especiales para que los productores arroceros adquieran maquinaria, con prioridad de tractores y combinadas, de tal manera que puedan continuar su actividad productiva con mayor eficiencia y menos riesgos.

Este aspecto es muy importante y decisivo, como quiera que se trata de garantizar que en la fase final del cultivo, no se pierda buena parte de los esfuerzos y la inversión hecha a lo largo de 4 meses.

Si bien se trata de una necesidad apremiante, sabemos que aun tomando de inmediato las decisiones que corresponden, pasarían unos meses para cumplir la meta. No contar entonces en estos momentos con el parque de maquinaria óptimo, es otra razón de peso, para que las áreas a sembrar en el 2017 no se incrementen con respecto al 2016, a fin de conservar el equilibrio necesario para evitar impactos negativos. Esto es posible si actuamos con responsabilidad a la hora de planificar, sembrando solamente lo que estemos en capacidad de cosechar, bajo las mejores condiciones y teniendo asegurada la venta del producto; situaciones todas que garantizarán la estabilidad del sector arrocero.

# REVISTA ARROZ

## VOL. 65 No. 526

ÓRGANO DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA  
DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS  
FEDEARROZ- Fondo Nacional del Arroz

**4** EN AGUAZUL SE CELEBRÓ EL DÍA DE  
LOS ARROCEROS Y EL FESTIVAL  
Y REINADO NACIONAL DEL ARROZ.

**6** CONTINÚAN CON ÉXITO  
CAPACITACIONES AL SECTOR  
ARROCERO EN ARAUCA

**10** FEDEARROZ EN AGROSHOW 2017

**12** JORGE BEDOYA VIZCAYA ES EL  
NUEVO PRESIDENTE DE LA SAC

**14** SEGUN EL 4º CENSO NACIONAL ARROCERO  
16.378 COLOMBIANOS SON  
ARROCEROS EN 210 MUNICIPIOS

**20** LOS RECUERDOS DE MACEO DUARTE  
"AGRICULTOR DE PROFUNDO SENTIDO GREMIALISTA"

**24** TOMOGRAFÍAS DE RESISTENCIA ELÉCTRICA  
NUEVA TÉCNICA PARA LA EXPLORACIÓN  
DE POZOS PROFUNDOS

**33** AGRICULTORES DE LA MOJANA SIGUEN  
ESPERANDO OBRAS PARA SEMBRAR SIN RIESGO  
DE INUNDACIONES

**34** AGRICULTORES DE LA  
MOJANA SIGUEN  
ESPERANDO OBRAS  
PARA SEMBRAR SIN  
RIESGO DE  
INUNDACIONES

**44** 2016 UN AÑO DE  
GRAN EXPANSIÓN  
DEL AMTEC EN  
COLOMBIA

**50** NOVEDADES **52** ESTADÍSTICAS

**53** ÍNDICE  
DE PUBLICACIONES **56** RECETA

Dirección General Rafael Hernández Lozano  
Consejo Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo,  
Myriam Patricia Guzmán García  
Dirección Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo  
Coordinación General Luis Jesús Plata Rueda  
T.P.P. 11376  
Editores: Fedearroz  
Diseño carátula: Haspekto  
Diagramación: Mónica Vera Buitrago  
Email: editorialmva@gmail.com - Móvil : 317 287 8412  
Impresión y acabados: Linotipia Martínez  
PBX (57-1) 370 3077 www.linotipiamartinez.com.co  
Comercialización: AMC Asesorías & Eventos PBX (57-1) 3 57 3863  
Móvil 310 214 97 48 - 312 447 78 92

#### Fedearroz - Dirección Administrativa

Gerente General Rafael Hernández Lozano  
Secretaría General Rosa Lucía Rojas Acevedo  
Subgerente Técnica Myriam Patricia Guzmán García  
Subgerente Comercial Milton Salazar Moya  
Subgerente Financiero Carlos Alberto Guzmán Díaz  
Revisor Fiscal Hernando Herrera Velandia

#### Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Carlos Cabrera Villamil  
Vicepresidente: Hernan Leonidas Méndez Zamora  
Principales: Nestor Julio Velásco Murillo  
Alberto Mejía Fortich, Fabio Augusto Montealegre Sánchez,  
Orlando Tarache Benitez, Jairo Nixon Cortés Guzmán,  
Yony José Alvarez Marrugo, Yudi Herrera Riaño,  
Armando Durán Olaya

#### Suplentes:

José Patricio Vargas Zárate,  
Clímaco Gualtero Serrano,  
Cesar Augusto Saavedra Manrique,  
Alvaro Díaz Cortés,  
Nicolás Ignacio Garcés López,  
Pedro Pablo Delgado Celis,  
Ramón Nicolás Ariza Bruges,  
Jaime Camacho Londoño,  
Javier Lizarazo Rojas,  
Campo Elías López Morón.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los materiales que aparecen en este número citando la fuente y los autores correspondientes. Las opiniones expuestas representan el punto de vista de cada autor. La mención de productos o marcas comerciales no implica su recomendación preferente por parte de Fedearroz.

Primera edición 15 de Febrero de 1952  
siendo Gerente Gildardo Armel

Carrera 100 # 25H - 55 pbx: 4251150  
Bogotá D.C. - Colombia

[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)



CADA VEZ HAY MÁS

# COSECHADORA TC5070

Motor New Holland  
de 180 cv.

Sistema de trilla  
y separación,  
Rotary Separator.

Capacidad de  
5.000 litros de tolva.

La mejor tecnología  
en procesamiento  
de granos.



EQUIPOS



REPUESTOS



SERVICIOS

INFORMES  
LÍNEA NACIONAL  
01 8000 970 505

Tiendas NTS y seccionales  
FEDEARROZ de todo el país.



[www.nts.com.co](http://www.nts.com.co) - [atencion\\_cliente@nts.com.co](mailto:atencion_cliente@nts.com.co)

BOGOTÁ- BOSA Cra. 72 No. 57H-89 Sur Tel.: (1) 597 8989 FONTIBÓN Av. Calle 13 No 96h -79 Tel.: (1) 422 0317 - (1) 421 7139 ZIPAQUIRA Cra. 36 No 8-442 Local 1 Zona Industrial (Km 1 vía Zipa- Cota) Cel. 316 692 0702 DUITAMA Cra. 41 No 10 - 65 Tel.: (8) 7 625 368 IBAGUE Fedearroz Cra. 4 Sur No.62-98 Tel.: (8) 269 2661 - 269 1418 BARRANQUILLA - SOLEDAD (Atlántico) Km 7 Av. Aero. Soledad Tel.: (5) 367 9300 TIENDA NAPA Cra. 43 No 20 - 205 Tel.: (5) 3 679 300 Ext. 55620 BUCARAMANGA - GIRÓN (Santander) Cra. 17 No 60-96 Via Chimita Tel.: (7) 6 466 695 CALI - YUMBO (Valle) Av. Cil. 10 No 33-95 Acopi Yumbo (Vía Antigua ) Tel.: (2) 664 4220-21- 22 MEDELLÍN SABANETA (Antioquia) Cil. 55 Sur No 44 – 76 B. Mayorca – Sabaneta Tel.: (4) 448 5540 CARTAGENA Variante Turbaco Km 2 Sector Llave de Oro 200 metros adelante Zona Franca Parque Central Tel.: (5) 6 810 670 MONTERÍA Cra 2 No. 38 - 63 Tel.: (4) 7 825 845 – 7 827 776 VALLEDUPAR Fedearroz Cra. 16 No. 21-72 Tel.: (5) 5 806 253 VILLAVICENCIO Fedearroz Cra. 22 No. 8 - 121 Tel.: (8) 6 68 2370 YOPAL Cra. 5 No 28-87 Barrio Paraíso Tel.: (8) 6 340 857 – 6 334 437 PASTO Cra. 13 No 18 - 75 Tel.: (2) 7 210 020 CÚCUTA Proagronorte - Manzana Lote 13 Barrio Trígal del norte Cel. 316 691 1065,

# EN AGUAZUL

Se celebró el Día de los arroceros y el Festival y Reinado Nacional del Arroz.

**En** el marco del XXIX Festival Folclórico y Reinado Nacional del Arroz realizado en el Municipio de Aguazul, se celebró el tradicional “Día de los Arroceros”, evento al cual asistieron cerca de 500 Arroceros del departamento de Casanare.

Esta importante celebración en donde se destaca y valora la labor de los agricultores en el desarrollo socioeconómico del país, contó con el apoyo de la Federación Nacional de Arroceros, su Comité de Arroceros en el municipio de Aguazul y el Molino aliado Unión de Arroceros S.A.S.

A la celebración del “Día de los Arroceros”, se hicieron presentes el Gobernador de Casanare, Josué Alirio Barrera; la Gestora Social del Departamento, Marisela Duarte; el Alcalde de Aguazul, Renier Darío Pachón; la Gestora Social del Municipio, Astrid Salas; la Diputada de Casanare, Sonia Bernal Sánchez; el Comandante de la Policía de Casanare, Coronel Raúl Pardo; la Madrina de los Arroceros de Casanare, Coronel Myriam Lucía Guerrero; el Comandante



de Policía de Aguazul, Capitán Emerson Ceballos; Miembros del Comité de Arroceros de Yopal y Aguazul, autoridades eclesiásticas del Municipio y las Candidatas al Reinado Nacional del Arroz, entre las que se encontraban representantes de los Departamentos Antioquia, Arauca, Atlántico, Casanare, Cesar, Huila, Meta, Santander, Tolima, Valle, Bogotá y Aguazul.

Durante el evento, las candidatas desfilaban para los agricultores e hicieron un breve recuento sobre el cultivo de arroz y las principales dificultades que se presentan en cada una de sus zonas. En esta ocasión fue elegida como “Reina del día del Arrocero

2017” la señorita Yilena Guaraca, representante del departamento del Huila, quien se caracterizó por su carisma y conocimiento del sector.

En la celebración del “Día de los Arroceros”, se rindió un homenaje póstumo a los señores Luis Felipe García y William Restrepo Roldán, arroceros que hicieron importantes aportes al sector en el Departamento de Casanare durante toda su vida.

De igual forma, se entregaron “LA ESPIGA DE ORO” y “EL NAPO DE ORO”, homenajes que hacen los miembros del Comité de Arroceros de Aguazul a quienes han contribuido al desarrollo del sector agrícola en



el Departamento de Casanare. En esta ocasión “LA ESPIGA DE ORO” le fue entregada al señor Campo Elías Urrutia, agricultor tradicional de Aguazul y “EL NAPO DE ORO” le fue otorgado a al Ingeniero Alexander Serrato Castillo.

En el Festival y Reinado Nacional del Arroz, participaron 12 candidatas, representando a los departamentos de Arauca, Aguazul, Antioquia, Atlántico, Bogotá, Casanare, Cesar, Huila, Meta, Santander, Tolima, y Valle.

El festival también contó con una serie de actividades como cabalgatas, conciertos, alboradas musicales, desfile de carrozas, show de caballos, moto velocidad y corrida de toros.



Maria Alejandra Chacón, Reina Nacional del Arroz 2017



Yilena Guaraca, Representante del Departamento del Huila y Reina de los arroceros 2017.



De Izq. a Der, Astrid Salas, primera dama de Aguazul; Renier Dario Pachón, Alcalde de Aguazul y Maria Alejandra Chacón, Reina Nacional del Arroz 2017.



De Izq. a Der, Jairo Nixon Cortes, Miembro de la Junta Directiva de Fedearroz; Campo Elías Urrutia, ganador Espiga de Oro 2017 y el Ingeniero Alexander Serrato Castillo, ganador Napo De Oro 2017.

Durante el Festival Folclórico también fue elegida como “Reina Nacional del Arroz 2017”, la señorita Maria Alejandra Chacón, representante del Departamento de Cesar.

# CONTINÚAN CON ÉXITO CAPACITACIONES AL SECTOR ARROCERO EN ARAUCA





De Izq. a Der: Danilo Delgadillo, Guillermo Preciado, Jose Neftali Luna y Juan Carlos Díaz, quienes hicieron parte del grupo de ingenieros capacitadores de Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz, junto al grupo de participantes en el curso.

Con gran éxito culminó el “Curso AMTEC; Arroz, hacia un cultivo rentable y sostenible”, realizado por la Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz, en Arauca, clausurado el pasado 4 de febrero.

Esta actividad se llevó a cabo, teniendo en cuenta que el arroz se ha consolidado en los últimos años como un cultivo destacado en este departamento, siendo necesario transferir la tecnología disponible. El curso para ingenieros agrónomos incorporó en su temática toda la información práctica y teórica relacionada con el cultivo del arroz en: Mejoramiento genético, manejo integrado de plagas y enfermedades, calibración y mantenimiento de equipos, cosecha y calidad molinera entre otros, haciendo énfasis en los avances tecnológicos especialmente aquellos que tienen que ver con el programa de Adopción Masiva de Tecnología AMTEC.

Su realización se llevó a cabo en 4 módulos desde noviembre de 2016 y entregó capacitación a ingenieros y técnicos de diversas especialidades del sector agrícola, a fin de fortalecer la asistencia técnica que dan a los agricultores, para lograr el aumento de los rendimientos y la reducción de costos de producción.

## OPINARON LOS ASISTENTES



LUDY MORALES ZANABRIA

“Me parece muy importante la dedicación que tienen los ingenieros de Fedearroz para enseñar paso por paso cada uno de los procesos que se manejan dentro del cultivo, y para nosotros los ingenieros nuevos es importante, ya que así aprendemos más y tenemos la oportunidad de preguntar y obtener una respuesta con precisión con respecto a lo que uno no entiende”.



DIEGO ALEXANDER  
ARIAS ZORRO

“El aspecto más importante de este curso, fue la parte práctica en campo, también la vinculación de los agricultores y sobre todo la incorporación de nuevas tecnologías”.



JUAN MANUEL  
ALCANTARA VARGAS

“El curso me pareció supremamente interesante, debido a que nosotros en el departamento de Arauca estamos dedicados al sistema del cultivo del arroz de una forma empírica y estamos desinformados, vemos el cultivo del arroz como una alternativa al desempleo que existe en el departamento, estamos buscando una forma para sobrevivir”.



JAIME ALEXANDER  
BELLO VIVAS

“Los aspectos que más destaco del curso son el manejo agronómico del cultivo a través de la preparación del terreno hasta la cosecha, sin embargo toda la parte de maquinaria y calibración es fundamental para evitar pérdidas, ya que muchas veces el productor pierde el arroz por desconocer cómo se realiza una calibración de maquinaria, que es algo muy sencillo ya al conocer sobre el tema.”



ORLANDO CARRILLO  
CARRILLO

“Con esta capacitación el arrocero va a entender que hay riesgos al sembrar, pero que con la capacitación los riesgos disminuyen, y se logra mayor efectividad, mayor producción y mayor calidad”.



RUBÉN DARÍO BLANCO

“Muy buena porque hemos visto cosas que generalmente desconocíamos y me parece magnifico, si queremos seguir progresando en este gremio me parece muy bien la vinculación de Fedearroz”.



ORLANDO RODRÍGUEZ QUIJANO

“Con la llegada de Fedearroz a Arauca, nos ayudó fuertemente, nosotros necesitábamos aquí insumos buenos y económicos, y llegó la Federación con una muy buena oferta; también ha implementado la asesoría técnica que me parece extraordinario, y ojalá estos eventos se sigan presentando.”



LUZ MIRYAM LOAIZA MUÑOZ

“Es muy importante para nosotros tener buenas prácticas de siembra y el programa AMTEC es lo mejor, reduce costos y hacemos una siembra más limpia, más productiva.”



NOLBER GUZMÁN MONTEALEGRE

“Los comentarios de la gente en el departamento son de satisfacción, porque son cosas nuevas y es la primera vez que escuchamos hablar de un arado vibratorio, de combinada, una sembradora surco, son cosas que desconocíamos o de pronto que hemos visto pero por ahí en reportes de televisión o internet.”



MAIDON PÉREZ SÁNCHEZ

“Para los productores es importante asistir a este tipo de eventos, porque están conociendo nuevas metodologías, nuevas alternativas que les va a beneficiar el bolsillo y van hacer más productivos.”



LUIS ALBERTO PARRA MORENO

“Yo he sentido buena receptividad por parte de los agricultores, porque uno los ve que ya están implementando dentro de lo posible los mecanismos del AMTEC.”



RAFAEL MEJÍA ESTRADA

“El curso me pareció muy productivo, me hubiera gustado haber tenido esta oportunidad hace un año para evitar grandes pérdidas en el arroz, porque desafortunadamente me puse a sembrar sin el conocimiento requerido, por eso apenas me entere del curso de Fedearroz corrí a inscribirme, y hoy puedo decir que cumplió con toda la expectativa de lo que yo estaba buscando para poder hacer un proyecto productivo tecnificado y rentable financieramente.”

# FEDEARROZ EN AGROSHOW 2017

Con una gran asistencia se llevó a cabo la novena versión de Agroshow Pajonales 2017, evento que se realizó en Ibagué - Tolima y en el cual participó la Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz, con parcelas demostrativas de variedades como Acaima, Gaitana, Tana, Fedearroz 67 y FL -Fedearroz 68, además de tres líneas avanzadas.

Se entregó también información en temas de mejoramiento, uso de semillas certificadas e implementación de prácticas del programa Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC, así como asesoría en uso de productos agroquímicos.



Rodrigo Montealegre, productor arrocero de la zona de Doima - Tolima visitó el stand de Fedearroz y se mostró satisfecho no solo por la muestra de las variedades, sino por el respaldo que ve en Fedearroz. "Me ha gustado la exposición de maquinaria y las diferentes variedades de semilla en la feria. Felicito a Fedearroz porque veo que están trabajando en nuevas generaciones de semilla y eso es estupendo porque es lo que necesitamos los agricultores, que Fedearroz nos siga apoyando con las nuevas variedades".



Rodrigo Montealegre, productor arrocero de la zona de Doima - Tolima



Jose Maria Valbuena, productor de la región del Caguán

Según el productor Jose Maria Valbuena, de la región del Caguán, su asistencia a Agroshow le ha permitido conocer nuevas variedades y destacó el resultado de las Semillas Fedearroz. "Estoy viendo las nuevas semillas que están sacando y que van a salir al mercado. Algunas variedades que ustedes tienen yo las manejo y me han resultado muy buenas, por ejemplo la 67 y la 2000".

En Agroshow las marcas más representativas instalaron sus stands bajo el lema 'Más que una feria ¡Es pasión por

el campo!', dejando ver maquinaria especializada, software y hardware para el manejo de plantaciones, agricultura de precisión, producción de semillas, insumos agrícolas, equipos y servicios afines.

El presidente de la Organización Pajonales S.A.S., Francisco Bejarano Rodríguez, manifestó que los cultivos del país enfrentan grandes retos en materia de innovación, particularmente, en formas y medios de producción que le permitan ajustarse a los nuevos estándares de competitividad, y es por ello se crean espacios como este en donde los avances están a la mano de los productores.



“Agroshow se convierte en el escenario ideal para reconocer los avances tecnológicos para la actividad agrícola en Colombia, contando esta vez con un área de stands dedicados a sectores tan importantes para la economía agrícola del país. Merece toda la atención el lanzamiento de nuevas máquinas que permitan incrementar la productividad, optimizar las plantaciones y avanzar en la modernización de las actividades propias del cultivo”, señaló Bejarano Rodríguez.

Presidente de la Organización Pajonales S.A.S.,  
Francisco Bejarano Rodríguez

**HELM**  
Tecnología Alemana

**KOMPRESSOR®**  
INSECTICIDA AGRÍCOLA

**DOBLE IMPAKTO  
KONTROL ÚNICO**

- ✓ Comprobado Control de comedores de Follaje y Plagas del Suelo.
- ✓ Efecto Choque y Alta Residualidad por varias semanas.
- ✓ Mezcla innovadora con Formulación Única.

Importado y Distribuido por:  
Helmandina Ltda. Cra. 11 A No. 93-67 Of. 404 Bogotá, marketinghelm@helmandina.com  
Línea Gratuita Nacional: 018000 111642 URL: www.helmandina.com

# JORGE BEDOYA VIZCAYA ES EL NUEVO PRESIDENTE DE LA SAC

El ex viceministro de Defensa y ex presidente de Fenavi, fue elegido por la Junta directiva de la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, como el presidente ejecutivo del gremio. El Liderazgo, la comunicación efectiva, las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de negociación, la intuición, la planificación, la iniciativa, la integridad y la ética; fueron las características que lo hicieron merecedor a este nuevo cargo.

Entre los desafíos que tendrá el nuevo dirigente gremial de la mano de la Junta Directiva, está el fortalecer las líneas de financiación del gremio; consolidar a la SAC como un órgano consultor en políticas agropecuarias y mantener su independencia en decisiones y posición gremial frente a hechos económicos, sociales y políticos del país.

Jorge Bedoya Vizcaya es economista de la Universidad Javeriana de Bogotá, máster en Política Pública de la Universidad de Harvard, con una amplia experiencia gremial, dentro de la cual está el haber hecho parte del



Foto: Cortesía SAC

## JORGE BEDOYA VIZCAYA

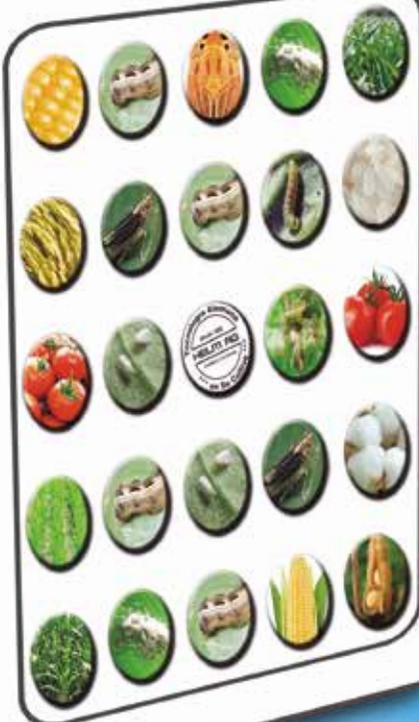
equipo de la Federación Nacional de Cafeteros y Presidente de la Federación Nacional de Avicultores de Colombia, Fenavi.

En 2011 y hasta 2015, Bedoya fue viceministro de Defensa Nacional, donde contribuyó a la formulación y evaluación de políticas, objetivos estratégicos y sectoriales en esta materia.

El nuevo presidente de la SAC, viene de ser Director de la Fundación Bavaria, posición en la cual dirigió el diseño e implementación de los programas de inversión de la entidad para beneficiar a las comunidades más necesitadas de Colombia.

# BINGO®

Insecticida Agrícola



## LA COMBINACION GANADORA en el control de plagas

### Innovador Doble Poder Amplio Espectro Control Ganador

- Insecticida de última tecnología con actividad Translaminar y alta Sistemicidad
- Control de Amplio Espectro, Comedores de follaje, Minadores y Chupadores
- Poderosa Combinación de Ingredientes de última generación.

# HELM

Tecnología Alemana

# BINGO®



**CISPROQUIM®**  
Emergencias Toxicológicas 24 horas  
018000916912 fuera de bogotá.  
En bogotá (57) 1 2886012

Corporación  
**CampoLimpio®**  
PROGRAMA DE MANEJO DE ENVASES VACIOS

Producto tóxico lea la etiqueta antes de usar  
Registro Nacional ICA N° 1513

## SEGÚN EL 4° CENSO NACIONAL ARROCERO

# 16.378 COLOMBIANOS SON ARROCEROS EN 210 MUNICIPIOS

**E**l 4° Censo Nacional Arrocero tiene como propósito proporcionar información estadística georeferenciada y actualizada de las cifras más relevantes del sector arrocero colombiano que permita a todos los involucrados en la cadena del arroz realizar una adecuada planeación estratégica, tomar las mejores decisiones económicas y asegurar la estabilidad y permanencia del mismo en el tiempo.

De acuerdo con los objetivos y metodología del 4° Censo Nacional Arrocero, se logró la total cobertura de las áreas sembradas en arroz mecanizado, para lo cual fue necesario recorrer 23 departamentos y 210 municipios. Esto fue posible gracias a la colaboración de los productores tanto arrendatarios como propietarios de tierra que muy gentilmente colaboraron con el suministro de la información, así como del talento humano que participó de este importante trabajo.



Lo primero a mencionar es que el número de productores de arroz mecanizado en el 2016, año de referencia para el 4° Censo Nacional Arrocero, fue de 16.378 y el número de Unidades Productoras de Arroz (UPA), fue de 25.256, mientras que para el año 2007 los productores eran 12.414 y las UPA 17.352, esto evidencia un crecimiento significativo tanto de productores (31,9%) como de UPA (45,6%). Esto obedeció a diferentes factores, entre los que vale la pena destacar que en el año 2016 se presentó el menor ingreso de contrabando



**CUADRO 1. NÚMERO DE PRODUCTORES Y UNIDADES PRODUCTORAS DE ARROZ MECANIZADO, POR ZONA ARROCERA, COLOMBIA, 2016.**

Zona arrocera	Productores (1)		UPA (2)	
	núm.		núm.	
	2007	2016	2007	2016
Bajo Cauca	3.401	5.843	3.680	7.019
Centro	5.194	5.232	8.783	10.111
Costa Norte	748	1.161	809	1.498
Llanos	1.838	2.245	2.654	4.102
Santanderes	1.233	1.897	1.426	2.526
<b>Colombia</b>	<b>12.414</b>	<b>16.378</b>	<b>17.352</b>	<b>25.256</b>

Nota: Se incluyeron productores y UPA que reportaron el cultivo en por lo menos uno de los semestres de 2016.

(1) Un productor puede pertenecer a más de una zona.

(2) UPA = Unidad Productora de Arroz.

Fuente: 4° Censo Nacional Arrocero



**Se recorrieron 23 departamentos y 210 municipios.**

de arroz al país, lo que generó unos buenos precios de mercado, una tasa de cambio alta que desestimulaba la importación de arroz y el sector sirvió como foco de inversión para muchas personas que se encontraban vinculadas al sector energético y que vieron en el cultivo del arroz una oportunidad de seguir generando ingresos.

Todo lo anterior llevó a que Colombia alcanzara una cifra histórica de área sembrada (570.802 hectáreas) y producción (2.971.975 toneladas de

paddy verde), superando al año 2007 en 187.112 hectáreas y en 534.066 toneladas de paddy verde. Los departamentos que son responsables de este extraordinario comportamiento en términos de producción son; Casanare con un 28,6% de participación, Tolima con 23,5% y Meta con 13,8%. Vale la pena mencionar que durante el 2016 se obtuvo a su vez la cifra más alta de área cosechada, llegando a las 525.957 hectáreas en todo el país. Lo anterior refleja el comportamiento de los rendimientos en el 2016, que fueron más bajos a los observados en el 2007, pasando de 6,4t/ha a nivel nacional a 5,7t/ha.



En 2016 se evidenció un crecimiento significativo tanto de productores (31,9%) como de UPA (45,6%) con respecto al 2007.

Existen varias razones que explican el comportamiento en la productividad, entre ellas el aumento de las siembras bajo el sistema de seco que fue de 291.316 hectáreas, superior en un 129% al observado en el año 2007. Por su parte el sistema riego tuvo un área sembrada de 279.486 hectáreas mostrando así que el sistema que predominó durante el 2016 fue el seco. Entre otros factores que influyeron negativamente los rendimientos nacionales se encuentran la ampliación a zonas menos aptas para el cultivo del arroz y diferentes problemas de recolección relacionados principalmente a la escasez de combinadas en la zona de los Llanos y Bajo Cauca.

**CUADRO 2. ÁREA SEMBRADA ANUAL EN ARROZ MECANIZADO, POR ZONA ARROCERA, COLOMBIA 2016.**

Zona arrocera	Área	
	Ha	%
Bajo Cauca	90.751	15,9
Centro	151.067	26,5
Costa Norte	30.125	5,3
Llanos	258.292	45,3
Santanderes	40.568	7,1
<b>Colombia</b>	<b>570.802</b>	<b>100,0</b>

Fuente: 4° Censo Nacional Arrocero

A diferencia del III Censo Nacional Arrocero, en este nuevo censo se indagó por las pérdidas de área en el cultivo del arroz, obteniendo como resultado un total de 16.050 hectáreas perdidas en el año 2016, donde los departamentos más afectados fueron Sucre y Bolívar con 11.435 hectáreas perdidas en conjunto.

Al ver crecer en arroz mecanizado, el número de productores y el número de Unidades Productoras de Arroz en 31,9% y 45,6% respectivamente, con respecto a los resultados del III Censo Nacional Arrocero, cabe preguntarse ¿Cuáles fueron las zonas que más crecieron tanto en productores como UPA?



Colombia alcanzó una cifra histórica de área sembrada (570.802 hectáreas) y producción (2.971.975 toneladas de paddy verde.



Durante el segundo semestre del área cosechada, el 35,6% corresponde a propietarios y el 63,5% a los arrendatarios.

La zona Bajo Cauca fue la que más creció en número de productores, esto se explica porque en el año 2007, año de referencia para el III Censo Nacional Arrocero, la zona de La Mojana que es importante en siembras del cultivo del arroz se encontraba en buena parte inundada y con pocas vías de acceso, condición diferente a la que se observó en el año 2016 y por lo cual se ve un crecimiento de 72% en número de productores y de UPA en un 91%, pero este magnífico crecimiento no solo se debe a la región conocida como La Mojana, sino también a una expansión a nuevos municipios, es así como en los departamentos de Bolívar, Sucre y Antioquia, se llegaron a 13 nuevos

municipios, lo que naturalmente aumentó tanto el número de productores como de UPA. Situación similar se vivió en las zonas Costa Norte y Santanderes, donde el número de municipios se expandió de 21 a 28, aumentando el número de productores en un 55% con respecto al anterior censo y donde sus UPA igual crecieron en 85% y

77% respectivamente. Con respecto al rendimiento del segundo semestre por zonas, en arroz mecanizado (riego y seco), la mayor productividad se presenta en la zona Centro con 7,4 t/ha, derivado del sistema de producción (arroz riego en su mayoría). Por su parte el rendimiento de la zona de los Llanos fue de 5,2 t/ha (riego y seco mecanizado), en Santanderes fue de 5,9 t/ha (riego), en la Costa Norte de 5,5 t/ha (riego

en su mayoría), mientras que la zona del Bajo Cauca el rendimiento fue de 4,0 t/ha (riego y secano mecanizado).

Los resultados en términos de zonas arroceras, indican que la primacía en el área anual de arroz mecanizado, la tienen la zona Llanos con 45,3% y Centro con 26,5%. En la producción la zona Llanos ostenta igualmente la mayor participación en el total nacional anual con el 45,8%. En el año 2007 la dinámica era diferente, la zona Centro era la que ostentaba tanto en área como en producción el primer lugar a nivel país. Esto cambió a partir del 2008 en área sembrada, más no así en producción debido a que los rendimientos de la zona Llanos son más bajos, fluctuando de un año a otro en términos de producción, donde para algunos años la zona Llanos supera a la zona Centro y viceversa,

Como ha sido tradicional en arroz mecanizado, en Colombia la mayor actividad arroceras se presenta en el primer semestre del año. Al respecto, el 4° Censo Nacional Arroceros reporta los siguientes porcentajes de participación del primer semestre, el 68,8% del área sembrada anual, y 25,8% de la producción anual. Para el segundo semestre las



**71,7% de las UPA registradas en el primer semestre para todo el país son menores de 10 hectáreas.**

condiciones cambian como es de esperarse, ya que del área cultivada en el primer semestre, una buena parte se recolecta en el segundo semestre, mostrando así que la participación del área sembrada en el segundo semestre fue de 31,2% mientras que el de la producción correspondió a 74,2%.

La mayor participación de la producción en el segundo semestre se debe al tipo de sistema secano mecanizado que prima en la zona Llanos, mientras que el sistema de cultivo riego mecanizado presenta un relativo equilibrio entre los dos semestres, debido a que se ha logrado desarrollar la infraestructura de riego

que aún es insuficiente para la oferta hídrica con la que cuenta el país. Esta disponibilidad de agua permanente en el sistema de riego independiza la producción del régimen de lluvias y rompe dicha estacionalidad.

Los resultados del 4° Censo Nacional Arroceros de arroz mecanizado, permiten apreciar la consolidación de una característica del cultivo del arroz, que consiste en que la mayor parte de las Unidades Productoras de Arroz, son pequeñas o medianas. Es así como los resultados indican que el 71,7% de las UPA registradas en el primer semestre para todo el país son menores de 10 hectáreas, y el 23,9% son UPA con áreas comprendidas entre 10 y 50

**CUADRO 3. UNIDADES PRODUCTORAS, ÁREA COSECHADA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO EN ARROZ MECANIZADO POR RANGO DE ÁREA, PRIMER SEMESTRE, COLOMBIA, 2016.**

Rango de área ha	UPA (1)		Área		Producción (2)	
	núm.	%	ha	%	t	%
Menos de 10	7.408	71,7	28.613	22,2	168.916	22,1
10 - menos de 50	2.469	23,9	47.334	36,8	285.252	37,3
50 - menos de 200	413	4	35.165	27,3	204.910	26,8
200 y más	49	0,5	17.585	13,7	106.277	13,9
<b>Colombia</b>	<b>10.339</b>	<b>100,0</b>	<b>128.698</b>	<b>100,0</b>	<b>765.355</b>	<b>100,0</b>

(1) UPA = Unidad Productora de Arroz.

(2) Producción estimada con base en los rendimientos, en paddy verde.

Fuente: 4° Censo Nacional Arrocerero

hectáreas, para el mismo periodo de análisis. Estos dos resultados en conjunto representan el 95,5% de las UPA, el 59,0% del área cosechada en el mismo periodo y el 59,3% de la producción,

pero también explica en cierta medida el por qué los rendimientos de los primeros son mejores que el de los segundos. Los productores de arroz que son propietarios

**CUADRO 4. UNIDADES PRODUCTORAS, ÁREA COSECHADA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO EN ARROZ MECANIZADO POR TENENCIA, SEGUNDO SEMESTRE, COLOMBIA, 2016.**

Tenencia	UPA (1)		Área		Producción (2)		Rend. (3)
	núm.	%	ha	%	t	%	t/ha
Propietario	7.189	35,6	127.273	32	745.541	33,8	5,9
Arrendatario	12.800	63,5	268.597	67,6	1.454.572	65,9	5,4
Otro (4)	185	0,9	1.389	0,4	6.507	0,3	4,7
<b>Colombia</b>	<b>20.174</b>	<b>100,0</b>	<b>397.259</b>	<b>100,0</b>	<b>2.206.621</b>	<b>100,0</b>	<b>5,6</b>

(1) UPA = Unidad Productora de Arroz.

(2) Producción estimada con base en los rendimientos, en paddy verde.

(3) Rendimiento en paddy verde a nivel de campo (20-26% humedad y 3-7% impurezas), ponderado por el área.

(4) Incluye colonos, aparceros, invasores, etc.

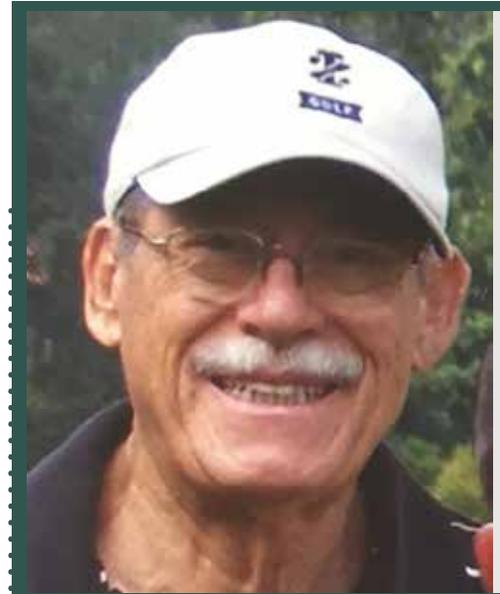
Fuente: 4° Censo Nacional Arrocerero.

Encuanto a la tenencia de las UPA en arroz mecanizado a nivel nacional durante el segundo semestre del área cosechada, el 35,6% corresponde a propietarios y el 63,5% a los arrendatarios. Para el mismo periodo, las Unidades Productoras de Arroz propias participaron con el 32% del área cosechada y con el 33,8% de la producción, mientras que las UPA arrendadas representan el 67,6% del área y el 65,9% de la producción. Esto evidencia un predominio tanto en el área como en la producción de los arrendatarios,

tienen la voluntad de realizar inversiones con el fin de mejorar la producción de arroz, mientras que los segundos no realizan dichas inversiones a causa de que no son los propietarios de la tierra y que dichas mejoras solo benefician en el largo plazo al propietario. A través del 4° Censo Nacional Arrocerero, se obtuvo información de otras variables fundamentales en el cultivo del arroz tales

como; asistencia técnica, maquinaria utilizada en las labores del cultivo, sistema de producción, labores AMTEC, características sociodemográficas del productor, entre otras. Por tal motivo extendemos la invitación a todos los interesados a consultar los resultados del 4° Censo Nacional Arrocerero en los cinco libros, uno general y uno para cada zona arrocerera, los cuales estarán disponibles en los próximos días.

# LOS RECUERDOS DE MACEO DUARTE MORA, UN ARROCERO DEFENSOR DEL GREMIO POR TRADICIÓN



La Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz, rinde un homenaje al arrocero Maceo Duarte Mora, quien fuera productor de tradición durante 30 años, de los cuales hizo parte de la junta Directiva de Fedearroz, destacándose por su liderazgo y entrega a favor del desarrollo del gremio.

En la presente edición de la Revista Arroz, acogemos la reseña escrita por su señora esposa, Ligia Sarmiento Vega, quien destaca aspectos importantes de su vida, incluyendo su labor en pro del sector agropecuario, su amor por la familia y su pasión por los viajes y el golf.

Por: Ligia Sarmiento Vega

“Nació en Bucaramanga el 17 de diciembre 1937 y fallece el 23 de enero 2017, dejándonos un gran legado de fé y positivismo que era como enfrentaba los inconvenientes climáticos y de “seguridad” que se presentaban en sus épocas doradas en el campo colombiano. Su infancia y juventud inquieta y traviesa transcurre en Bucaramanga, luego parte para Bogotá donde obtuvo el título de Economista Industrial en la Universidad de los Andes el 20 de marzo de 1962, para viajar después rumbo Ann Arbor Michigan University donde realiza su especialización en Finanzas.

A su regreso a Colombia fue requerido por su padre don Maceo Duarte Murillo para que manejara un negocio en

Barranquilla, donde uno de los principales productos que se comercializaban era el arroz; “Yo no he estudiado tanto para vender arroz papá”, palabras que le recordaba su padre cuando ya era un industrial del arroz; lo sembraba, procesaba y vendía, además de producir su propia semilla.

Esta actividad la alternaba con la gerencia de Filtros Partmo, empresa de familia que inicia con su tesis de grado, de allí se retira porque sus labores del campo abarcaban la mayor parte de su tiempo.

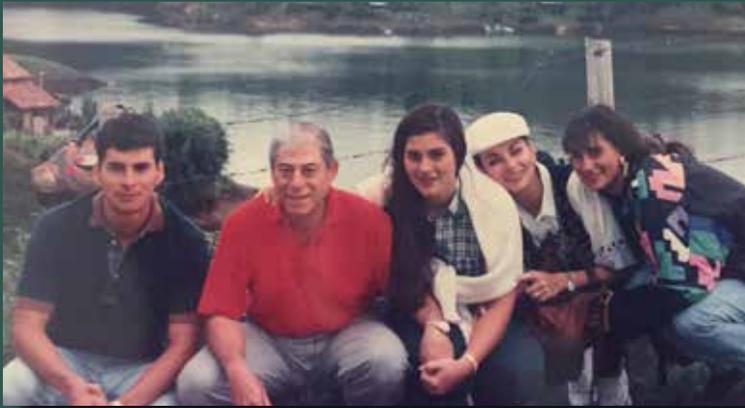
Su trabajo en las tierras, sus siembras de arroz se inician poco después de su matrimonio en mayo de 1971 con Ligia Sarmiento Vega, quien fue siempre su gran consentida. Ya poseía las tierras (finca) Vilma, siendo ampliadas después con las de la finca San Luis. Estas tierras fueron repartidas entre los socios por sus diferencias de opinión sobre el uso de la tierra (agricultura o ganadería), quedando Maceo con San Luis.

A la par que manejaba sus tierras formaba parte de varias juntas directivas entre otras la de Foscal (Fundación Oftalmológica de Santander y Clínica Carlos Ardilla Lulle), Coassar (Cooperativa de Ganaderos del Sur del Cesar), Sociedad de Mejoras Públicas de Bucaramanga, miembro de la Patrulla Aérea estudio pilotaje, para sortear las circunstancias de seguridad que en incontables momentos le impedían su acceso a las

finca, y cómo olvidar, miembro también de la SAS (Sociedad de Agricultores de Santander) y, miembro y directivo de la Federación Nacional de Arroceros- Fedearroz.

Se escapan de mi memoria las fechas exactas de su inicio en la Federación Nacional de Arroceros, pero debió ser por el año de 1974, donde pronto fueron reconocidas sus grandes capacidades y como bien dice Silvia Tatiana nuestra hija en sus palabras de homenaje en el día que dio inicio a su viaje más largo “papi siempre fue un hombre de gran visión, apasionado por la vida y sus ideales. Un ejemplo de vida y de coraje. Su determinación y su fuerza inquebrantables, sus valores y su honor impecables”.

Por su liderazgo como hombre de negocios y agricultor progresista fue pionero de la tecnología del campo en la región, fue quien instaló los primeros pozos profundos en la finca El Tarra (Cesar) con Colpozos. Y en las tierras de la finca San Luis (San Alberto), instaló equipos de riego por aspersión llamados Hurricane,



En las fincas Calima, Matecaña, La Floresta, El Tarra, Candelia y San Luis llegó a sembrar 1,250 hectáreas arroz en los municipios San Alberto y el Barro (Cesar).

Nuestros hijos fueron Maceo, Silvia Tatiana y Ligia Paola Duarte Sarmiento, su yerno Carlos Andrés Gómez Angarita y sus nietos Alejandro Andrés y Felipe Santiago Gómez Duarte, otros de sus grandes tesoros a quienes añoraba enormemente verlos crecer!, aunque estábamos lejos del campo por cuestiones de seguridad, Maceo nos protegía enormemente,



**Amigo arrocero, Pajonales tiene para la presente cosecha las variedades, Tailandia Oro, Maja 6 y Triunfo 960 adquieralas con su distribuidor de confianza. ¡Semillas Pajonales calidad y productividad!**



**GERMÁN GARCÍA**

Agricultor, San Luis de Palenque – Casanare

“**Excelentes variedades** que valen la pena seguir trabajando. Sembré Triunfo 960 y Tailandia Oro y **logré rendimientos por arriba de los 100 bultos**, siendo una muy buena producción para la zona del Casanare.”

Lote: Buenavista 4-74 Hectáreas  
Fecha de recolección: Septiembre 2016



**CÉSAR SIERRA**

Agricultor, Trinidad – Casanare

“El desempeño de Maja 6 es muy bueno. **Plano aumentar el área de siembra** con esta variedad ya que los resultados fueron de 110 Btos/Ha. **Estas semillas me ofrecen seguridad.**”

Lote: Magallon  
Fecha de recolección: Octubre 2016



**HENRY ALVIS**

Ingeniero agrónomo – Zona Tolima

“**Con Maja 6**, el rendimiento por hectárea fue de 167 bultos en la meseta de Ibagué, una producción **demasiado buena** para la zona.”

Hacienda Perleja  
Fecha de recolección: Octubre 2016



**IVÁN URREGO**

Asistente técnico – Miseta de Ibagué

“Obtuvimos un rendimiento de 169 bultos en la hacienda El Aceituno. El **potencial productivo** de Tailandia es muy alto y está entre las mejores **variedades por producción y comportamiento.**”

Lote: 14 – Hacienda El Aceituno  
Fecha de recolección: Octubre 2016



Contacta a nuestros asesores comerciales en Tolima y Huila al 3144915552 y 3132095054; en los Llanos al 3124495085 – 3176683647  
Organización Pajonales S.A.S oficina Cra 5 N°. 29-32 Of. 292 Ibagué. Complejo Agroindustrial Pajonales Km 96 Salida Ambalema  
www.pajonales.com – mercadeo@pajonales.com



le seguíamos y apoyábamos en sus angustias y celebrábamos sus logros. Viajero empedernido, siempre encontraba tiempo para viajar con nosotros dos veces al año, fue generoso, tenía fascinación por la vida, la familia, la aventura, el arroz y sus viajes.

No obstante sus ocupaciones, siempre tuvo tiempo para servir al amigo, a la comunidad o a quien lo necesitara. Pertenecía con honores al Club Kiwanis donde fue presidente en uno de los períodos y luego formó parte de otras entidades de servicio como "La Posada del Peregrino".

Durante la época que formó parte de la Junta Directiva de la Federación Nacional de Arroceros, tuvo la oportunidad de disfrutar de la compañía de sus miembros y de Roberto Mejía Caicedo, en ese entonces gerente de la Federación con quien viajó a la FAO a Roma en misión diplomática, al igual que con el Dr. Carlos Gustavo Cano, de quien hasta el último momento guardó muy gratos recuerdos.

Se destacó por su generosidad, la cual no tuvo límite. Se esforzó en ayudar a los más necesitados, en el campo lo apreciaron, y le defendieron incondicionalmente los

agricultores más pequeños, pues siempre los ayudó con sus siembras y cosechas, con consejos y alquilándoles sus tractores y combinadas aun en sitios donde nadie quería llevar sus máquinas. A sus trabajadores los apoyó para que crecieran como personas y de ser necesario desarrollarán sus negocios. En los alrededores del año 2000, luego de un duro golpe económico causado por la guerrilla, del cual poco a poco se recuperó pagando

a la banca hasta el último peso, empezó a disminuir sus siembras y por ese entonces también deja de participar activamente en Fedearroz y se dedicó al golf, otra de sus grandes pasiones.

A Maceo podían llamarlo a darle una noticia gravísima de los negocios y como respuesta decía ok, y calladamente pensaba en soluciones, siempre vio el lado positivo de las cosas; lo afectaba más llegar tarde a misa!!!".

Con estas buenas memorias y con su ejemplo, llevándolo en el corazón, celebramos su vida al seguir adelante viviendo con el mayor gozo, luchando incansablemente por nuestros ideales y siempre ayudando a la comunidad.



Hernando Herrera Velandia, Revisor Fiscal de Fedearroz

## Maceo Duarte "agricultor de profundo sentido gremialista"

Hernando Herrera Velandia es uno de los funcionarios de la Federación Nacional de Arroceros que más recuerda a don Maceo, como un hombre de profundo sentido gremialista. "Se hizo visible como cofundador de la seccional de Fedearroz en Bucaramanga en el año 1976. Su alto sentido de pertenencia con el gremio lo llevó a donar un lote para apoyar esta seccional". Hoy lo recuerda también como un agricultor de avanzada que no dudó en implementar en su momento las más avanzadas tecnologías en su cultivo. Recuerda que fue uno de los primeros compradores de los tractores Zetor, importados a Colombia por Fedearroz. A juicio de Hernando Herrera, Maceo Duarte fue un gran agremiado de esos que sirven de ejemplo para los presentes y futuros agricultores.

15 Años innovando y  
creciendo con el Agro



[www.gruposys.com.co](http://www.gruposys.com.co)

## TOMOGRAFÍAS DE RESISTENCIA ELÉCTRICA

# NUEVA TÉCNICA PARA LA EXPLORACIÓN DE POZOS PROFUNDOS

Cuevas M. Alfredo<sup>1</sup>, Giese L. Fernando<sup>2</sup>  
alfredocuevas@fedearroz.com.co; gerencia@giesepezos.co

### RESUMEN

El estudio de Tomografía de Resistividad Eléctrica (TRE) es un método que permite investigar la variación de la resistividad del subsuelo a profundidad y lateralmente. Se estudia a lo largo de líneas en una dirección determinada donde se inyecta una corriente eléctrica y mediante un dispositivo receptor, se observa la respuesta del subsuelo, obteniendo como resultado datos que indican la resistividad aparente. Se caracteriza por ser una técnica de resistividad multielectrónica cuyo arreglo geométrico varía dependiendo del objetivo de estudio. La profundidad de la investigación varío para cada sitio dependiendo de las capas del subsuelo, de la configuración geométrica

de la adquisición y separación de los electrodos, en función del espaciado entre electrodos se estableció un compromiso entre profundidad de investigación y resolución, a mayor espaciado de electrodos la profundidad alcanzada fue mayor, sin embargo, la resolución disminuyó. Para corroborar la precisión de cada estudio, los datos fueron analizados utilizando tres arreglos o dispositivos electródicos lineales (Wenner, Schlumberger y Dipolo-Dipolo). Se realizaron 11 tomografías en diferentes zonas arroceras del departamento buscando fuentes para nuevas alternativas de riego; en el municipio de Cúcuta ocho en Banco de Arena, Aguaclara y San José de la Vega, una en el municipio de El Zulia y una

en el municipio de Los Patios. Estos estudios permitieron con alta confiabilidad ubicar los acuíferos para la perforación de los pozos profundos, y se constituyen en herramientas de gran utilidad en la busca de alternativas de riego para los cultivos.

Palabras clave: Tomografía, Resistividad, Prospección, Déficit hídrico.

## INTRODUCCIÓN

Las acciones antropogénicas acumuladas a través de las décadas se ven reflejadas en el déficit hídrico que ha sufrido el departamento Norte de Santander, y en especial la zona arrocerá desde el año 2012 pasando por el reciente fenómeno del niño que para el departamento terminó a mediados del 2016 en donde se evidenció, la necesidad de buscar fuentes nuevas y urgentes de agua para atender los cultivos establecidos; el distrito de riego del río Zulia no puede suplir las necesidades de agua, por cuanto los caudales de los ríos Zulia y Pamplonita registran valores por debajo de la concesión establecida con la corporación para el suministro a los usuarios, esto ha llevado a incrementar los periodos de veda para las siembras reflejado en las siembras fuera de la época de mayor oferta ambiental, afectando más de cuatro mil hectáreas de arroz. Fedearroz en la implementación del programa AMTEC propone el uso racional y la necesidad de derivar menos agua para el cultivo impulsando entre otras medidas la reducción de la inundación, el riego intermitente por mojes, aumento de la retención de la humedad y la reducción de la labranza en los suelos arroceros.

Mediante actividades de transferencia de tecnología y en cooperación con la empresa Subsoil Geophysics SAS (SUBGEO) se capacitó a los productores sobre el método tomografía de resistividad eléctrica (TRE)

para la prospección de acuíferos en la zona arrocerá, en los eventos se captó el interés y la expectativa de los productores quienes invirtieron en estos estudios ya que requieren de alternativas de riego urgentes y diferentes a las actuales para los cultivos de arroz, cacao, palma, frutales y ganadería.

Se adelantaron 10 estudios representados en tomografías, este método utiliza la técnica de prospección geoelectrica y se basa en obtener una sección 2D de resistividades reales del subsuelo y transformarlas a resistividades aparentes a valores reales. La profundidad de la investigación vario para cada sitio, y se comparó los resultados utilizando tres arreglos o dispositivos electródicos lineales para corroborar la precisión de cada estudio los datos se presentaron a través de imágenes que muestran la composición del subsuelo e indica con gran precisión el sitio georreferenciado para adelantar la perforación del pozo profundo.

El modelo de tomógrafo utilizado (Terrameter LS/para SEV) no indica la cantidad de agua que posee el acuífero, señala el acuífero con alta confiabilidad y la profundidad a la que se encuentra

## 2. MARCO TEÓRICO.

2.1 El método tomografía geoelectrica. La palabra tomografía viene del griego  $\tau\omicron\mu\omicron\nu$  que significa corte o sección y de  $\gamma\rho\alpha\phi\acute{\iota}\varsigma$  que significa imagen o gráfico y es la obtención de imágenes

de cortes o secciones y en este caso del suelo. El método de tomografía eléctrica de resistividad (TRE), es una técnica de prospección geoelectrica que se ha utilizado en los últimos años con buenos resultados principalmente en la identificación de unidades litológicas o estructuras geológicas en áreas de anomalías complejas en ramas de la ingeniería y la hidrología.

Este método desde el principio físico se basa en la resistividad eléctrica que se refiere a la dificultad que encuentra la corriente eléctrica cuando pasa por un material determinado, mediante un dispositivo electródico, se inyecta una corriente estacionaria a través de un par de electrodos puntuales (C1 y C2) y se lee la diferencia de potencial entre otro par de electrodos [P1 y P2]. La relación de estas dos magnitudes proporciona una resistividad aparente, que depende de la resistencia de los materiales presentes en el subsuelo, permite investigar la variación de la resistividad del subsuelo a profundidad y lateralmente.

TER es una técnica de resistividad multielectródica, cuyo arreglo geométrico varía dependiendo del objetivo del estudio. Con las mediciones adquiridas se construye una sección en dos dimensiones (2D) que muestra una primera aproximación de los cambios en el subsuelo a partir del cual podremos determinar presencia o no de filtraciones de agua en profundidad, mediante la localización de

áreas en donde tengamos una disminución anómala del valor de la resistividad en el terreno (UPC, 2010).

Para esto es necesario aplicar un algoritmo de inversión que transforma las resistividades aparentes obtenidas en campo a valores reales y obtener la distribución real de resistividades o imagen eléctrica, Imagen, que será un resultado interpretable desde un punto de vista físico y geológico, y que dará información sobre las características físicas del subsuelo.

**2.2 LA PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN.**

Roy (1972) calcula curvas para varios arreglos de electrodos convencionales (incluyendo Wenner, Schlumberger y dipolo- dipolo) que muestran la respuesta de una capa delgada horizontal con profundidad variable. El punto donde estas curvas alcanzan un punto máximo de profundidad se define como "profundidad de investigación". En la práctica, la profundidad de la investigación depende, por supuesto, de las capas del subsuelo, de la configuración geométrica, de la adquisición y separación de los electrodos (Barker, 1991).

**2.3 DISPOSITIVOS ELECTRÓDICOS LINEALES.** El principio de los cuatro electrodos se denomina cuadripolo o tetrapolo, inicialmente los cuatro electrodos pueden adoptar cualquier disposición geométrica sobre el plano que representa la superficie del terreno (Orellana, 1982). De

las diferentes configuraciones o arreglos posibles que ofrece la TRE se han elegido tres, Wenner, Schlumberger y Dipolo-Dipolo, por sus diferentes características y cuyo común denominador es el espaciamiento entre electrodos. En función del espaciado entre electrodos puede establecerse una relación entre la profundidad de investigación y la resolución. A mayor espaciado de electrodos la profundidad alcanzada es mayor aun cuando la resolución disminuye, algunas características de los arreglos se explican a continuación y se representan en la figura 1.

**2.3.1 EL ARREGLO WENNER "normal"** o también llamado Wenner alfa, fue utilizado por primera vez por el grupo pionero de investigación de la Universidad de Birmingham. Los electrodos se mantienen equidistantes, con una longitud de dipolo de "a", se mueven sobre una línea con la disposición de C1-P1-P2-C2, aumentando el espaciamiento "n x a", donde "n" es el factor de separación del dipolo o comúnmente llamado nivel de estudio (Loke, 2001). Apropiado para resolver cambios verticales (estructuras horizontales) es deficiente para detectar cambios horizontales (estructuras verticales). Profundidad media de investigación es aproximadamente 0,5 veces el espaciamiento "a"

**2.3.2 SCHLUMBERGER.** La disposición de los electrodos es la misma que en el arreglo Wenner, con la diferencia de que el factor "n" para este arreglo es la relación de distancia entre C1-P1 (o P2-C2), (Loke, 2001). Moderadamente para estructuras horizontales ("n" valores menores) y verticales ("n" valores mayores). La intensidad de la señal es inversamente proporcional al cuadrado del factor "n". La profundidad media de investigación es aproximadamente 10% más profunda que el arreglo Wenner

**2.3.3 DIPOLO - DIPOLO** Fue creado por Alpin (1966) y utilizado en estudios de resistividad y de Polarización Inducida (IP), gracias al bajo acoplamiento entre los circuitos de corriente y potencial. La geometría es C2-C1-P1-P2, en principio la distancia es equidistante entre los electrodos "a", pero incrementa en "n x a" en C2-C1 y P1-P2, (Loke, 2001). Altamente sensible a los cambios horizontales (estructuras verticales). Deficiente para detectar cambios verticales (estructuras horizontales). Baja intensidad de señal para valores grandes del factor "n". El voltaje es inversamente proporcional al cubo del factor "n". La profundidad media de investigación depende del espaciamiento "a" y el factor "n"

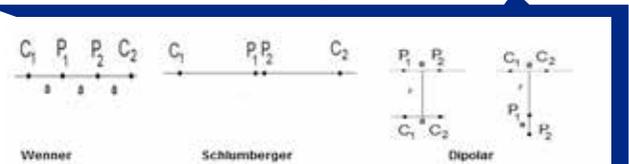


Figura 1. Arreglos en los dispositivos electrónicos lineales

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El tomógrafo utilizado para los estudios de prospección en la zona arrozera del departamento, es un equipo (ABEM, 2013) modelo Terrameter LS/para SEV (sondeo eléctrico vertical) y geo tomografías en 2D, (figura 2), este, genera tomografías eléctricas verticales y se puede realizar perfiles comprendidos entre los 1600m de longitud y una profundidad de 400m. La unidad central (resistivímetro) es el cerebro de todo el dispositivo y se encarga de ejecutar en forma automática toda la secuencia de medidas predeterminadas, verificar el buen estado de las conexiones, así como, almacenar digitalmente todos los resultados de campo.



Figura 2. Equipos utilizados en la prospección de acuíferos en municipios arroceros, en el departamento Norte de Santander.

Los electrodos, son barras metálicas cuyo número varia en función del objeto del estudio. El cable, de gran longitud con conexiones cada cierto intervalo a fin de poder conectar los electrodos. Los conectores, son pequeños cables de cobre con pinzas en los extremos que se encargan de conectar los electrodos al cable. El ordenador portátil, en él se tiene el software que permite determinar las variaciones de trabajo, tipo de dispositivo electrónico, número de electrodos, espaciado entre ellos, número de medidas a realizar y permite procesar y visualizar los resultados obtenidos, este conectado a una batería como fuente de alimentación de todo el sistema (figura 3)

Teniendo en cuenta el interés y las expectativas de los productores arroceros se realizaron 10 tomografías en tres municipios del departamento, buscando otras fuentes de riego, en el municipio de Cúcuta 8 en las zonas de: Banco de Arena, Aguacalara y San José

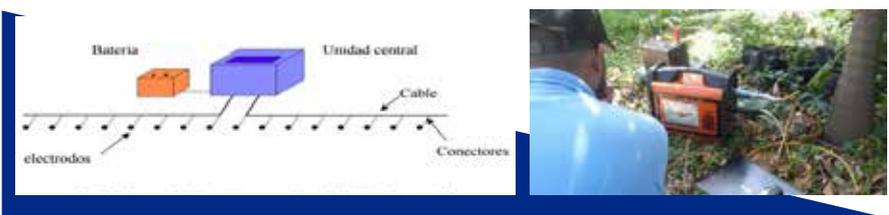


Figura 3. Esquema de Instalación del equipo TER en los campos de estudio.

de la Vega, en el municipio de El Zulia 1 y otra en el municipio de Los Patios. Estos estudios permitieron con alta confiabilidad ubicar los acuíferos para la perforación de los pozos profundos.

Las prospecciones se realizaron a una distancia entre dos puntos (P1, P2) de 800 y 1600m dependiendo del tamaño de la finca y, un espaciado entre electrodos de 20m obteniendo una profundidad de investigación hasta de 400m; a los datos obtenidos se aplicó un algoritmo (Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un tipo de problemas) de inversión para transformar las resistividades

aparentes obtenidas en campo a los valores reales y obtener la distribución real de resistividades o imagen eléctrica cuyas unidades se expresan en ohmios por metro ( Ohm/m o  $\Omega m$ ) Estas imágenes (tomografías), se interpretaron desde el punto de vista físico y geológico e indicaron las características físicas del subsuelo obteniendo los puntos georreferenciados con mayor porcentaje de confiabilidad y mínimo error permisible, para cuando se quiera realizar la perforación del pozo profundo.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestran los resultados autorizados de algunos de los estudios y solamente un ejemplo de comparación de los arreglos electródicos para una de las fincas, detallando las características físicas del subsuelo, la resistividad en los materiales y el punto donde se encuentra el acuífero para la perforación con alta confiabilidad del pozo profundo.

##### 4.1 PROSPECCIONES EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA.

En las zonas de Banco de Arena y Aguacalara se realizaron tres estudios; en la finca La Arenosita de Celmira Peñaranda, en la finca La Hacienda de Jairo Díaz) y en la Finca Las Delicias de Omar Álvarez como aparecen los puntos como estrellas rojas en el mapa de la figura 4 (Ingeominas, 2011).

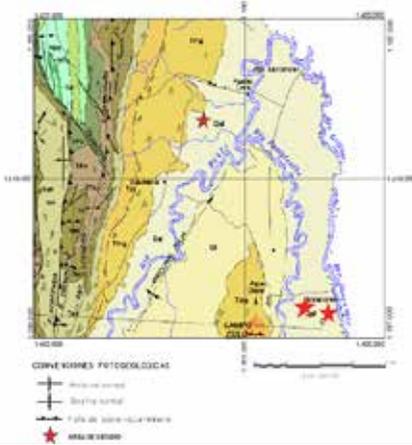


Figura 4, Mapa geológico de ubicación de las prospecciones de acuíferos en tres predios de estudio

La Finca la Arenosita se encuentra ubicada en el corregimiento de Banco de Arena del municipio de Cúcuta, con dedicación al cultivo del arroz. La zona presenta alto déficit hídrico ya que las fuentes de agua que abastece al cultivo provienen de: aguas lluvias o residuales a través de caños, de bombeo directo del río o extraída a través de pozos superficiales menores a 10 metros denominados puntillos, estas fuentes reducen su capacidad de suministro cuando los caudales del río se reducen. El estudio se realizó a una distancia longitudinal de 800m y una profundidad de 154,4 m,

En la figura 5 se observan los resultados de la finca la Arenosita en la cual se comparan los tres dispositivos electródicos lineales, En ellos, los colores y sus respectivos valores en los mapas indican la resistividad de cada material; en los dispositivos Schlumberger y dipolo dipolo la presencia del acuífero aparece en color verde limón, en Wenner en color marrón, pero con valores similares de resistividad para los tres. Las tres configuraciones coinciden en el sitio de ubicación de los acuíferos, pero con mayor exactitud en la configuración Schlumberger se muestra el punto de exploración.

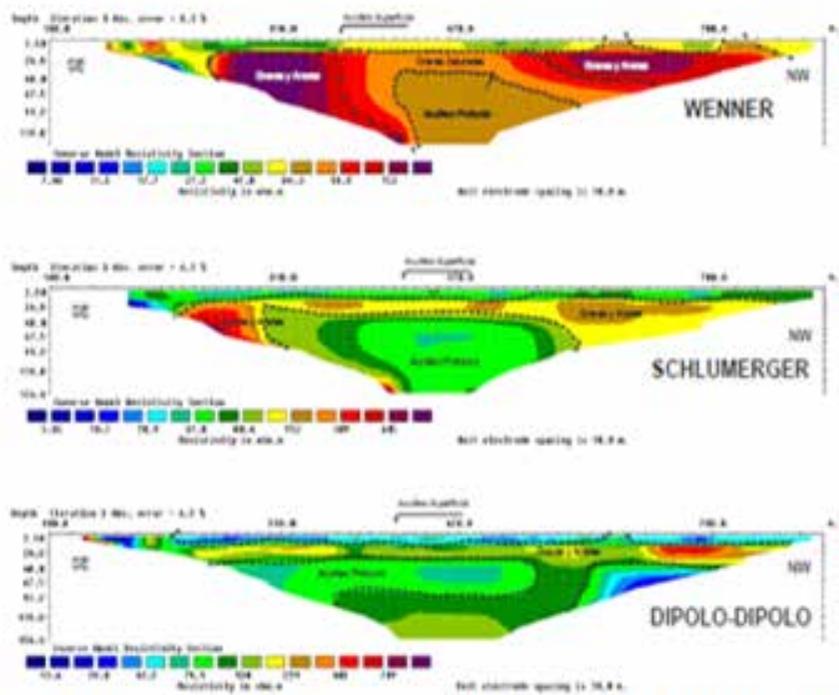


Figura 5 Perfil de TRE 2D con su interpretación geológica en tres configuraciones: Wenner, Schlumberger y Dipolo Dipolo

En la figura 6 observe el arreglo Schlumberger quien resume las resistividades medidas en ohmios metro ( $\Omega m$ ), que oscilan entre 5,5 $\Omega m$  y 605 $\Omega m$ , de acuerdo al material en el subsuelo el que se compone de: capas de material vegetal, intercaladores de gravas, arenas gruesas y medias, los valores más altos de

resistividad (en colores rojizos) corresponden a agregados muy duros (cantos, piedras, arenas, etc.), estos colores cambian cuando se realicen tomografías en otros sitios. Allí se indica con certeza del 93,8% el sitio de exploración del pozo profundo (Se1); el acuífero se indica en color verde limón en un rango de resistividades entre 20,9Ωm y 80,4 Ωm;

El predio geológicamente se halla en un sitio ideal para la extracción del agua subterránea, debido a que se encuentra sobre depósitos aluviales del periodo cuaternario; hidrográficamente la zona se encuentra situada sobre la cuenca del río Zulia la cual sirve como zona de recarga para el acuífero encontrado.

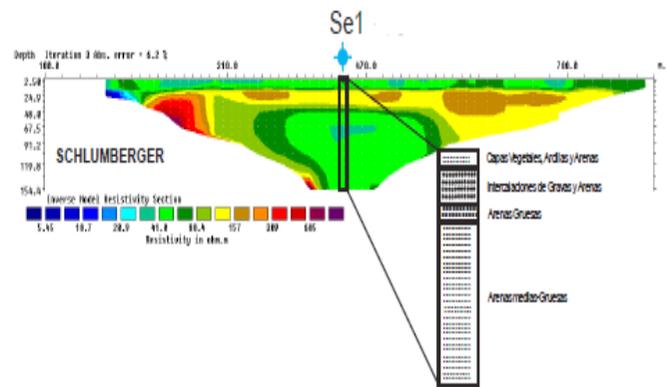


Figura 6. Configuración Schlumberger. Ubicación del Sondeo exploratorio (Se1) y columna litológica.

En la finca La Hacienda del corregimiento de Agua Clara el estudio se realizó en una longitud de 850m, con espaciamiento de electrodos a 10m y a una profundidad de 120m.

En la tomografía (figura 7), se aprecia la resistividad y el espesor a alta resolución con una confiabilidad del 97,7 %. En la longitud, los valores de resistividad entre 20,7 Ωm y 366 Ωm corresponde a materiales tales como arcillas, limos, arenas, gravas y cantos rodados; los valores de 107 Ωm a 366 Ωm se relaciona con rocas duras de resistividad alta representado por los colores verde y vinotinto con cantos de 10 a 20 cm de diámetro y esporádicos bloques posibles.

Los valores de resistividad entre 20,7 Ωm a 70,8 Ωm a profundidades entre los 20m y 191,1m están asociadas con la formación acuífera semiregional y semiconfinado representado en color azul celeste. En esta finca, hay agua muy cerca de la superficie hasta los 120m de profundidad y el punto ideal de perforación corresponde al punto Pe1(con sus respectivas coordenadas), como se observa en la figura.

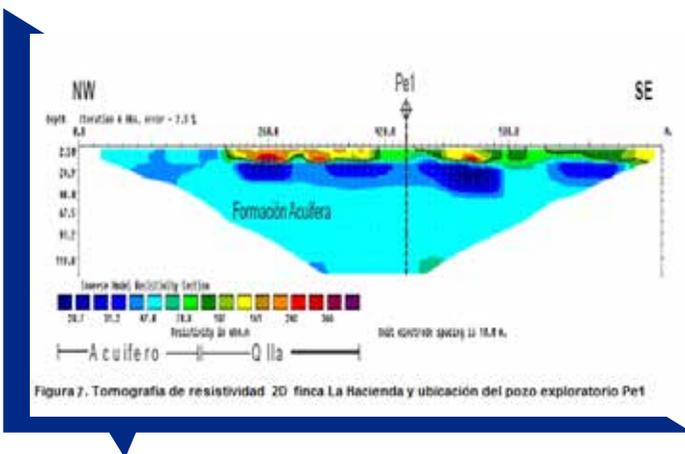


Figura 7. Tomografía de resistividad 2D finca La Hacienda y ubicación del pozo exploratorio Pe1

En La finca Las Delicias en una longitud de 800m los valores de resistividad entre 21,8 Ωm a 31,1 Ωm a 25 m de profundidad corresponde a resistividades asociadas con la unidad Qlla del periodo cuaternario (figura 8). Se relacionan estratos permeables saturados de arenas con distintas granulometrías desde areniscas finas a conglomerados de matriz arenosa representada en colores azules. Los valores mayores a 37,3 Ωm pertenecen al grupo guayabo conjunto arenoso Tmg2 que corresponde a areniscas desde finas a gruesas intercaladas con conglomerados polimicticos.

Constituye un acuífero de tipo regional semiconfinado a libre y sus características químicas serian de aguas potables. Por la conformación longitudinal del acuífero se presentan tres posibles puntos de perforación del pozo (Pe1, Pe2 o Pe3), buscando resistividades medias-altas, las cuales corresponderían a aguas subterráneas de mejor calidad y estratos permeables.

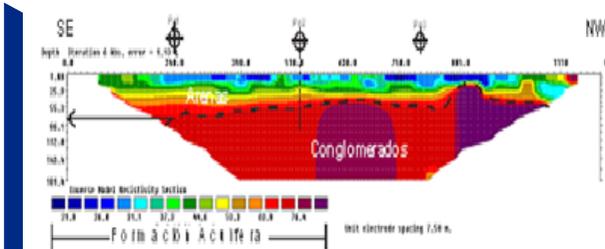


Figura 8. Modelo de resistividad por tomografía 2D, Finca Las Delicias vereda Agua Clara, Municipio de Cúcuta.

En la vereda de San José de la Vega los 65 productores están agrupados en la asociación de usuarios de la Vega (ASUVEGA) conformada desde hace más de 15 años y comprende predios desde tres hasta diez hectáreas en una extensión total de 4540 has.

Ellos, después de recibir la capacitación por parte de Fedearroz-FNA decidieron adelantar los estudios de prospección pensando en el déficit hídrico que hoy y a futuro inmediato afecten su

actividad. Los estudios de prospección se realizaron paralelos a la infraestructura de riego ya existente, pensando en la facilidad del bombeo del agua cuando se requiera.

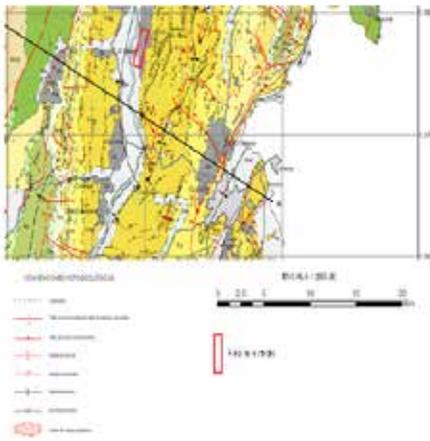


Figura 9. Mapa geológico de ubicación del estudio, Asuvega

Los predios pertenecientes a ASUVEGA, se encuentra sobre rocas del periodo cuaternario asociadas a unidades de Terraza (Qt), llanura aluvial(Qlla) y rocas del mioceno pertenecientes al Grupo Guayabo(Tmg); conjunto Arenoso (Tmg1) y Grupo Guayabo conjunto Arcilloso (Tmg2). Estas unidades cuaternarias y terciarias exhiben condiciones favorables para el almacenamiento y extracción aguas subterráneas debido a que sus sedimentos se encuentra poco consolidados (cuaternarios) y fracturados (Terciarios)

debido al plegamiento de las rocas subyacentes al encontrarse formando parte del sinclinal del Zulia, figura 9,

Cinco tomografías se realizaron a lo largo del canal de distribución (figura 10); La tomografía 1 (T1) de 1400 metros de longitud arroja un valor promedio de resistividades entre 10- 146Ωm, de acuerdo al modelo obtenido, valores de resistividad comprendido en este rango, corresponden a materiales tales como arcillas, limos, arenas, gravas y cantos rodados. Los valores de resistividad entre 18 a 67

Ohm/m entre los 25 y 300 metros de profundidad, están asociados con la formación acuífera (Tmg2); en las gráficas se presentan los puntos de perforación marcados como Pe1 y Pe2.

La tomografía T2 de 1600 metros de longitud arroja resistividades entre 9- 98,6Ωm y la formación acuífera está entre los valores de 25 a 98 Ohm/m de resistividad hasta los 70 metros, se presenta a lo largo de todo el perfil formando una pequeña capa saturada entre las cotas 50 y 60 metros. No obstante, hacia el sureste la formación acuífera

toma una profundidad de 110 metros aproximadamente,

El tercer estudio muestra en la tomografía T3 de 1600 metros de longitud promedios de resistividades entre 4,9- 98,4Ωm con formación acuífera entre 27,2 a 98,4 Ohm/m hasta los 80 metros, En la T4 a la misma longitud el promedio de resistividades está entre 8 Ωm y 92Ωm y la formación acuífera se ubica entre 23,2 y 92 Ωm y para la T5 de igual longitud la formación acuífera esta de 24,2 a 85 Ωm como se observa en la figura 10

## 4.2 Tomografía en el municipio de Los Patios,

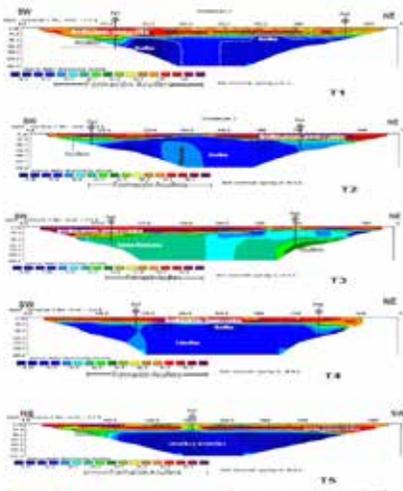


Figura 10. Modelo de resistividad a partir de datos de tomografía 2D. San José de los Vados CASUVECHI, municipio de Cúcuta.

La zona arrocera de este municipio corresponde a un área de 500 has y está localizado a 450msnm proporcionando condiciones de radiación y temperaturas ideales para el cultivo, esto hace que su periodo vegetativo sea mayor y de igual manera su potencial de rendimiento. La fuente de agua para las siembras del arroz es el río pamplonita que, de igual manera, surte las necesidades de la población de los municipios de Los patios y de Cúcuta, conllevando a la restricción en las siembras por el bajo caudal del río. Por tal razón se adelantó el estudio de prospección para determinar el sitio y condiciones del terreno para la perforación de pozos como alternativa de riego complementario,

Este informe Geológico se desarrolló con base en datos adquiridos por la empresa SUBSOIL GEOPHYSICS SAS, mediante una tomografía geoelectrica en el área de la Finca los Vados del municipio de Los Patios, en el departamento Norte de

Santander, La tomografía se realizó a 1600 metros de longitud y 240m de profundidad, los rangos de resistividades oscilaron entre 12,2  $\Omega$ m a 240 $\Omega$ m que corresponden a materiales tales como arcillas, limos, arenas, gravas y cantos rodados,

El perfil muestra la siguiente agrupación y distribución de valores de resistividad de techo a la base; de 103 Ohm/m a 240 Ohm/m y hasta los 25 metros de profundidad se relaciona con rocas duras de resistividad alta, asociadas a cantos posiblemente de 10 a 20 cm de diámetro; hay también bloques escasos hacia el sur oeste del perfil y se observan en la tomografía de la figura 11 en los colores amarillo a vinotinto,

Los valores de resistividad 18 Ohm/m a 67 Ohm/m entre 25m y 300m de profundidad corresponde a asociadas con la formación acuifera (Tmg2), y se correlacionan estratos permeables saturados de arenas desde finas a gravas intercaladas con lentes de arcillas, limos y cantos rodados y, resistividades de 12 Ohm/m corresponde a capas de arcillas limosas integradas con capas de arenitas finas de espesor mayor a 10 metros, localizadas hacia el sur oeste del perfil y representadas en color azul oscuro.(Tmg1),

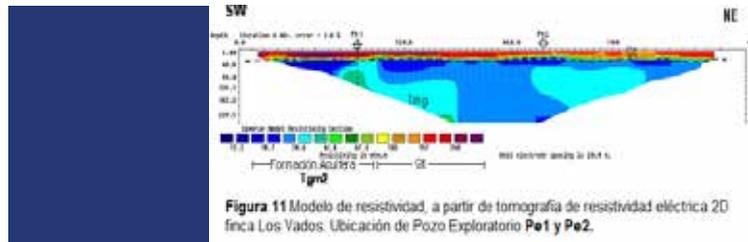


Figura 11 Modelo de resistividad, a partir de tomografía de resistividad eléctrica 2D finca Los Vados. Ubicación de Pozo Exploratorio Pe1 y Pe2.

A lo largo de los 1600 m exploratoria (Pe1 y Pe2), en estudiados, se encontraron estos sitios, se buscan las distintas litologías que resistividades medias-altas podrían contener estratos que corresponderían a aguas saturados de 25m hasta subterráneas de mejor calidad 240m aproximadamente, y estratos permeables, dando como resultado; un acuífero de extensión local a semiregional, semiconfinado cuyas características hidráulicas y producción del pozo podrán solo ser determinadas por medio una prueba de aforo o bombeo. En el estudio se proponen dos sitios ideales para llevar a cabo la perforación

### HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS PROFUNDOS

Para los eventos de socialización de los métodos de prospección de acuíferos a los productores arroceros del departamento, se invitó a los delegados de la Corporación Autónoma regional de la

frontera (CORPONOR) quienes manifestaron la importancia de adelantar proyectos comunitarios de perforación, y con estos estudios técnicos se pueden adelantar los respectivos permisos y trámites para la concesión de aguas. A la fecha con estos estudios, se adelantan tres perforaciones para suplir las necesidades del cultivo del arroz.

En términos generales, para la construcción de un pozo comprende varias etapas de gran importancia como los estudios de prospección (tomografías en 2D o 3D), perforación exploratoria con maquinaria especializada, registro eléctrico, diseño del pozo (análisis de muestras), construcción (perforación), limpieza (remoción de sedimentos) y prueba de bombeo para aforar el pozo (figura 12)

Unido a la necesidad de nuevas fuentes racionales de agua para el cultivo y a la pronta necesidad del uso de energías limpias como la fotovoltaica para las necesidades de la finca ya que en todas las zonas arroceras hay importantes valores de incidencia y se convierte en proyectos ambientalmente sostenibles. Muy pronto los avances tecnológicos permitirán tener en el país tomógrafos que permitan calcular la cantidad de agua almacenada en el acuífero. También hay grandes avances en los sistemas de perforación los cuales deben contratarse con empresas reconocidas. Los costos de la construcción de un pozo profundo entubado y aforado



Figura 12. Proceso de estudio y perforación de pozos profundos

sin incluir el costo de la bomba que están representados en mano de obra, materiales, transporte y otros valores adicionales oscila entre 1,2 y 1,4 millones COP/m para 16" de diámetro.

## CONCLUSIONES

La instrumentación usada para registrar los datos Geofísicos, permitieron medir las resistividades de las rocas en el subsuelo y representarlas a través de tomografías (TRE) que dan información valiosa para la perforación de los pozos. Las TRE proporcionan un valor agregado a las fincas ya que advierten sobre la existencia de fuentes de agua bajo el subsuelo. Cada estudio representado por las imágenes muestra con alta precisión aquellos sitios georreferenciados en

interesar a los productores para que inviertan en proyectos de perforación de pozos profundos y en la búsqueda de alternativas energéticas como la energía fotovoltaica para el bombeo,

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEM Instrument AB (PDF), Terrameter LUND Imaging System, [www.abem.se](http://www.abem.se), version December 2013
- Barker, R.D., 1991, Depth of investigation of collinear symmetrical four-electrode arrays. *Geophysics*, 54, 1031-1037.
- Butler, D., 2005. *Near Surface Geophysics*, 1st ed. Society of Exploration Geophysicists. ISBN: 978- 1560801306, 732 pp.
- Gómez, J, C. Caracterización geoelectrica del subsuelo en el sector floreña nw 6, Yopal - Casanare. Trabajo de grado geología. UIS 2014.
- Ingeominas, 2011. Memoria del Cuadrángulo G-13, Cúcuta pp7.
- Loke, M., 2004 (PDF). Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys, [www.geoelectrical.com](http://www.geoelectrical.com), and version December 2013.
- Orellana, Ernesto, 1982. *Prospección Geoelectrica en corriente continua*. Madrid, España
- Roy, A. (1972). Depth of investigation in Wenner, three-electrode and dipole-dipole dc resistivity methods. *Geophysical Prospecting*, 20: 329-340.

# CULTIVO DE ARROZ NO DEBE SOBREPASAR AREAS DEL 2016



Con la advertencia de que en ningún caso las áreas sembradas de arroz en el país deben sobrepasar los registros del 2016; el Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano se ha reunido con agricultores en varias regiones del país para explicar los efectos negativos de una sobreproducción del cereal.

Al tiempo que hizo un buen balance del comportamiento del sector arrocero durante el año anterior, el dirigente Gremial está solicitando a los productores actuar con mesura en relación con las áreas de siembra en el 2017, pues ya se cuenta con las que el país necesita para el autoabastecimiento y un incremento se traduciría en depresión de los precios con riesgo de pérdidas para los productores. Según Hernández Lozano, en el Casanare, departamento con mayor área cultivada de arroz en el país, se sembraron en el 2016, 139 mil hectáreas y lo recomendable para el 2017 es que no sobrepasen las 130 mil hectáreas, Por su parte en el Meta se sembraron cerca de 83 mil hectáreas, y se recomienda en el 2017 no sembrar más de 60 mil hectáreas.

“Esto lo hacemos porque queremos que se conserven los niveles de ingreso para los productores, si aumenta el área, va aumentar la producción y se generará una sobreoferta que es negativa para el precio”, indicó Hernández Lozano.

# AGRICULTORES DE LA MOJANA SIGUEN ESPERANDO OBRAS PARA SEMBRAR SIN RIESGO DE INUNDACIONES



De Izq. a Der. Israel Callejas, Director Fedearroz Caucasia; Jaime Camacho, Miembro de Junta Caucasia; Luis Benito Gomez Martinez, Alcalde de Majagual; Gustavo Varón, Director Fedearroz Magangué; Rufo Regino, Comité de Caucasia; Eduin Coneo, Analista de Crédito Fedearroz; Alberto Acuña, Supervisor de la oficina de la gestión de riesgos Majagual y Fidel Serrano Asistente administrativo en gestión de riesgo.



Casas que deben ser reubicadas ya que están a orillas del Río Cauca. Se ha solicitado construir una muralla al río. Quien señala es Jaime Camacho, miembro de la Junta Directiva de Fedearroz, lo acompaña Nafis Badrán productor de Guaranda-Sucre.



Imagen a orillas del río Cauca en Puerto Pajón (Achi-Bolivar). Estribaciones de la serranía de San Lucas, cordillera central.



Imagen a orilla del río Cauca, municipio de Guaranda-Sucre, Puerto de Las Canoas (Transporte pesado).

El diagnóstico de lo que está pasando en la región de la Mojana en el bajo Cauca se ha hecho desde hace varios meses, y se ha expresado en todos los tonos. Una y otras, coinciden en llamar con angustia la atención del Gobierno Nacional para evitar un nuevo desastre social y económico, que puede volver a enterrar las ilusiones de quienes construyen a diario, con fe y trabajo, un mejor presente para una región que aún no recibe toda la atención esperada.

La Mojana y el Bajo Cauca son regiones arroceras que van a iniciar sus siembras sin que se haya concretado las obras urgentes, solicitadas desde finales del 2016 por los productores, representados en varios gremios agrícolas, entre estos Fedearroz. El objetivo ha sido asegurar medidas de precaución para evitar que el río Cauca inunde sus tierras, lo cual se advierte como una posibilidad ante la llegada de las lluvias y la evidente falta de mantenimiento de obras de contención.

Fedearroz a través de los miembros de la Junta Directiva en esta región, los miembros de los Comités de arroceros en Caucasia y Magangué, así como los directores ejecutivos de Fedearroz en estas seccionales, participaron en un recorrido por los puntos vulnerables a lo largo del río Cauca, con presencia también de alcaldes, agricultores arroceros y representantes de otros gremios productivos, con el fin de visibilizar la problemática.

El trayecto cubrió las zonas de Majagual, San Marcos y Guaranda (Sucre), Achí y San Jacinto del Cauca (Bolivar) y Nechí (Antioquia). Desde San Jacinto del Cauca el recorrido rodeó el cerro de Astillero llegando al corregimiento de Tenche y en cada una de las “estaciones” se hizo un reconocimiento de los aspectos críticos,



Imagen del Chorro de Diógenes, Municipio de Guaranda-Sucre.



Imagen del Chorro de Heriberto, se ubicaron costales a la orilla del río, Municipio de Guaranda Sucre.



Imagen del Chorro de Arelis, Municipio de Guaranda, Sucre.



Imagen de los espolones de Tenchis, San Jacinto del Cauca-Bolívar



Llegada de los participantes en el recorrido por todos los puntos críticos sobre el río Cauca.

puestos en conocimiento de las autoridades departamentales y nacionales, para evidenciar su gravedad, pero sin una respuesta efectiva hasta ahora a las necesidades concretas inmediatas.

Para Luis Benito Gómez, alcalde de Majagual, las obras que se requieren con urgencia, son fundamentales para que la comunidad este tranquila ya que en anteriores oportunidades lo común ha sido la angustia de ver y sentir el río Cauca desbordándose y rompiendo diques, porque no fueron bien hechos o porque necesitan mantenimiento. “Es mucho más barato prevenir que reconstruir, pero poco se nos escucha en el gobierno central”, señaló.

El funcionario agregó que el plan de acción inmediata debe incluir el apoyo de infraestructura, banco de maquinaria, recuperación, mantenimiento de los diques y reforzamiento de muros y terrazas antes de la temporada de lluvias en la región.

Javier Natjar, alcalde de Achí (Bolívar) quien acompañó el recorrido manifestó que “los diques deben ser reconstruidos en su totalidad, pues fueron edificados hace muchos años y aunque la alcaldía presentó ante el Fondo de Adaptación cuatro proyectos, no hay una respuesta concreta que den tranquilidad a la población que vive de cultivos como el arroz, el maíz y la ganadería y tienen el temor de que las lluvias afecten las cosechas”.

Por su parte, Miguel Franco, alcalde de Nechí (Antioquia), en su condición de ingeniero reconoce que las obras están en la lista de tareas pendientes desde hace varios gobiernos, con el riesgo de que centenares de familias de la región que compromete a varios departamentos queden en condición de damnificadas.

En todos los municipios del Bajo Cauca y en la zona de La Mojana existen puntos críticos plenamente identificados, frente a los cuales la población hoy tiene apego e incertidumbre plena, razón por la cual no se ha quedado quieta.

En el corregimiento de Tenche donde ya 400 familias han sido afectadas, se han levantado montañas de costales y se ha implementado un sistema de alertas para actuar en época de crecientes. Otros puntos críticos corresponden a los rompederos de Santa Anita y Cara de Gato en Nechí; Moncholos y Caimital en San Jacinto;



Imagen del carreteable y dique entre Tenchi y San Jacinto del Cauca, Bolívar son 5 km de tramo que se encuentran en mal estado y existe posibilidad de inundación del Río Cauca por este tramo.



Imagen del carreteable y dique San Jacinto- Colorao (Nechi-Antioquia) 25-30 Km, Carreteable hecho con un material diferente, se encuentra en mal estado. Presenta erosión en diferentes puntos del recorrido.



Imagen de los espolones del chorro Cara de Gato, entre San Jacinto del Cauca-Bolívar y Nechi- Antioquia. A la fecha dos se han dañaron.



Comisión del recorrido durante la inspección a otro de los puntos críticos.



Imagen de los espolones del chorro Santa Anita entre San Jacinto del Cauca-Bolívar y Nechi- Antioquia.

• Arelis y Heriberto Arce en Guaranda; Punto G en Majagual y Fincas Mano de Dios y Jose Pineda en Achí. Estos lugares afectados en las inundaciones del 2011, empiezan a generar preocupación por lo que podría suceder en abril y mayo del 2017.

• En la margen derecha del río Cauca, en la zona de La Mojana regiones como Galindo, México, La Riqueza, La Raya, la Enramada y La Playita, están presas del miedo por lo que pueda pasar, según explicó Jairo Beltrán, Secretario de Gobierno de San Jacinto de Cauca, al hacer referencia a la falta de acciones en la zona, pese a existir diagnósticos y recomendaciones de una Misión Holandesa y de un grupo de análisis de la Universidad Nacional.

• Luego del recorrido, se consideró necesario debatir en torno a todo lo visto y exigir por lo tanto una mayor presencia de los gobiernos departamentales y el nacional. Por ello, se organizó el Foro “La Mojana sin inundaciones” para reiterar las obras urgentes y en la necesidad de que se avance en el Plan de Fortalecimiento de la Mojana, del cual se viene hablando en los últimos tres años, desde cuando se le ha catalogado como una de las regiones con alto potencial para el desarrollo agrícola del país.

• En el foro participaron comunidades de siete municipios, agricultores, ganaderos y dirigentes de Bolívar, Córdoba, Sucre y Norte de Antioquia, quienes reclaman los diques, jarillones, muros y terraplanes que eviten nuevos desbordamientos en las vegas y sabanas del río Cauca, todo lo cual fue incluido en un documento enviado al presidente Juan Manuel Santos, en el que se identificaron como conclusiones adicionales las siguientes; -Un banco de maquinaria amarilla para reconstruir el dique marginal, con sus respectivas obras de arte, desde Colorado - Antioquia hasta Boca de Guamal - Magangué - Bolívar, en la desembocadura del río Cauca al Magdalena.

• -Hacer mantenimientos al dique y los puntos críticos ocasionados por la erosión como consecuencia del desbordamiento del río Cauca, que está por debajo de la cota de inundación en diversos lugares, para evitar nuevas tragedias en los municipios afectados. Los representantes de Fedearroz en toda la zona de la Mojana reiteraron que están prestos a contribuir para que se cristalicen estas acciones, de tal manera que se salve a esta zona de un nuevo desastre, pero se requiere una acción inmediata y prioritaria



Imagen del rompedero de Junin, Nechí - Antioquia.



Imagen del rompedero de La Espiga. Nechí - Antioquia.



Imagen del rompedero de Nuevo Mundo, Nechí Antioquia.



Imagen frente a Nuevo Mundo donde se observa que estos sitios se deben dragar para evitar posibles inundaciones.

por parte del Gobierno Nacional, lo cual no se ha dado a pesar de la visita efectuada a Majagual por el Presidente Juan Manuel Santos, quien anunció inversiones para el 2018, pero nada a corto plazo.

Por ello, Jaime Camacho Londoño, miembro de la Junta Directiva de Fedearroz en representación de Caucaasia manifestó que sin dejar de reconocer que se ha hecho mucho, la labor no se ha terminado; siente nostalgia y tristeza frente al gobierno y a los institutos que manejan esta situación. "A mí me da la impresión que se van a perder todos los recursos invertidos sobre estos diques y todas las "tapas" que se han hecho, si hay un invierno grande me da la impresión que el río va a volver a romper hacia estos once municipios y va volver la desgracia de los arroceros, de los ganaderos, de los comerciantes y de la comunidad en general".

Por su parte Yony Jose Alvarez Marrugo, miembro de la Junta Directiva de Fedearroz en representación de Magangué recordó que desde comienzos del año se ha venido gestionando la colaboración del gobierno para sembrar con tranquilidad, pero hasta el momento no se ha visto solución "le pedimos encarecidamente al Estado, al gobierno que nos ayude porque ya no aguantamos más otra inundación en la región de la Mojana

El Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano, también expresó su preocupación y envió una comunicación al Presidente de la República, pidiendo y recordando que la Mojana está a la espera de la intervención del Estado para que cuanto antes le sean asignados los recursos para concretar las obras,

La Federación Nacional de Arroceros al ser una de las agremiaciones que viene trabajando para apoyar la región de la Mojana y el Bajo Cauca, se encuentra a la espera de que se concrete el plan de reactivación para aprovechar su capacidad productiva y evitar nuevamente las inundaciones, riesgo inminente ante la falta de mantenimiento de las obras de infraestructura, la cual no ocurre hace varios años", señala en uno de sus apartes la carta del dirigente gremial.

# 2016 UN AÑO DE GRAN EXPANSIÓN DEL AMTEC EN COLOMBIA

CON ÉXITO SE REALIZÓ TALLER SOBRE MANEJO AGRONÓMICO EN EL CULTIVO DEL ARROZ EN AGUAZUL

En la finca “Grismania” en Aguazul, Casanare, se realizó un evento de transferencia de tecnología a 17 agricultores de la región sobre el manejo agronómico y la importancia de los análisis físicos y químicos de suelos. Dentro de los temas tratados está la buena preparación y planificación de laborales, la fertilización ajustada con análisis de suelos y desarrollo e importancia del manejo agronómico.



Foto; Melissa Santos, Ing. Fedearroz - ETC

AGRICULTORES DE CASANARE APRENDEN SOBRE LA CALIBRACIÓN DE LA SEMBRADORA NEUMÁTICA

CASANARE



Con la participación de 10 agricultores de Tauramena, Casanare, se realizó un día de campo que tuvo como objetivo explicar la correcta calibración que debe realizarse a la sembradora neumática que es usado en el cultivo de maíz. De igual forma se habló de cómo debe ser la adecuación de suelos para realizar rotación de cultivos con maíz, calibración de Land Plane, alternativas y beneficios que genera la rotación de cultivos, calibración e identificación de los puntos esenciales para la siembra de maíz y la adecuada densidad de semillas/ metro lineal.



Foto; Melissa Santos, Ing. Fedearroz - ETC

EN TOLIMA SEMINARIO SATREPS



Foto: Luis Armando Castilla, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz.

En el marco del proyecto SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), realizado en la seccional Fedearroz de Ibagué - Tolima, se desarrolló el seminario sobre tendencia mundial, innovación y tecnología para el cultivo de arroz en Colombia, con el fin de compartir las experiencias, los resultados, los alcances y las proyecciones que se tienen del proyecto en el país.

Al evento asistieron 100 personas entre agricultores, investigadores e ingenieros agrónomos, pertenecientes a diferentes entidades de Japón y Colombia.

## EN CESAR Y SANTANDER AGRICULTORES ARROCEROS SE CAPACITAN SOBRE MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

Sesenta y cinco agricultores arroceros de Aguachica - Cesar y Sabana de Torres - Santander, se capacitaron en el manejo integrado de malezas. Baldomero Puentes, ingeniero de Fedearroz - FNA, explicó a los participantes todas las estrategias y herramientas a utilizar en el control eficiente de malezas limitantes, haciendo énfasis en la liendre puercu y el arroz rojo, las cuales son de difícil control en muchas de las zonas arroceras del país.



**CESAR**

Foto; José Heber Medina, Ing.  
Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz

## EN AGUACHICA GIRA EN LOTES AMTEC FINCAS VILLA PATRICIA Y EL REMANSO

39 estudiantes de Administración Agropecuaria del SENA, asistieron a la gira técnica en lotes del Programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC. Durante la actividad se explicaron los componentes técnicos del programa, entre los que resaltaron; diagnóstico, panificación, estudio físico - químico y biológico del suelo, banco de malezas, escogencia de la variedad y época de siembra, monitoreo fitosanitario de insectos fitófagos y enfermedades, época oportuna de cosecha y calibración de las combinadas, responsabilidad social y conservación de los recursos naturales.



Foto; José Heber Medina, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz,



Foto; Silvio Samir Marcea,  
Ing. Fedearroz - ETC,

## ESTUDIANTES CONOCEN EL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA INTEGRAL EN FEDEARROZ AGUACHICA

En el auditorio de Fedearroz Aguachica - Cesar, se llevó a cabo la socialización del Programa de Asistencia Técnica Integral - ATI, a estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Sede Medellín, el evento tuvo como propósito presentar el plan de acompañamiento que Fedearroz tiene con todos los agricultores arroceros. En la socialización, se dio a conocer el proceso de planificación, estudios edafológicos del terreno, muestreo de suelos para análisis químico y el montaje de los bancos de malezas para saber con anticipación cuales tendrá el cultivo.

## EN EL CESAR MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DE ARROZ

37 agricultores arroceros de San Martín - Cesar, se capacitaron en el manejo de la fertilización en el cultivo de arroz. El evento estuvo a cargo de José Heber Medina, ingeniero agrónomo de Fedearroz - FNA, quien explicó a la audiencia los parámetros técnicos que se deben tener en cuenta para la eficiencia y económica en el cultivo.



Foto; José Heber Medina, Ing. Fedearroz, Fondo Nacional del Arroz.

Algunos de procesos que resaltó en la charla son; el análisis de suelos, el estudio fisicoquímico y biológico del suelo, los requerimientos de la variedad, la aplicación y distribución a lo largo de las etapas de desarrollo.

CESAR



## SOCIALIZACIÓN DEL PROGRAMA AMTEC A ESTUDIANTES DEL SENA - AGUACHICA

En la seccional Fedearroz, Aguachica, se realizó una capacitación dirigida a 22 estudiantes de Gestión de



Foto; Emilio García Delgado, Ing. Fedearroz - ETC.

Empresas Agropecuarias del SENA con el objetivo de dar a conocer el programa de Adopción masiva de tecnología, AMTEC. Emilio García Delgado y Silvio Samir Macea, ingenieros agrónomos de Fedearroz - ETC, explicaron los pasos para lograr una buena planificación del cultivo además de cómo se realiza un diagnóstico por fincas o lotes, la elaboración del presupuesto, planificación de las actividades económicas y agronómicas, la escogencia de la variedad a sembrar, la mejor oferta climatológica para el cultivo y a llevar registro de los costos de producción por hectárea.

## NUEVOS METODOS DE PROSPECCIÓN DE ACUIFEROS EN CÚCUTA

Con la participación de 70 productores arroceros, se llevó a cabo en San José de Cúcuta, una capacitación sobre los métodos de prospección de acuíferos. El ingeniero agrónomo Fedearroz - FNA, Alfredo Cuevas Medina resaltó la importancia las tomografías hechas en las zonas arroceras de algunos agricultores, en donde se ubicaban ciertos puntos ideales para realizar perforaciones, en donde el suelo puede presentar menor resistencia a la perforación, cantidad de agua aprovechable,



Foto; Alfredo Cuevas, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz.

beneficios para los productores vecinos, la zona urbana y el valor agregado que obtiene las tierras al tener nuestro pozo profundo.

## ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA VISITAN EL DISTRITO DE RIEGO MOCARÍ

Estudiantes de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad de Antioquia, realizaron una gira técnica en el Centro de Investigación La Victoria en Córdoba y conocieron el funcionamiento del Distrito de Riego Mocarí.

En el recorrido, los estudiantes conocieron los efectos de la adecuación de suelos, siembra en surcos, uso de densidades bajas, la incorporación del fósforo y potasio, las evaluaciones de poblaciones e incidencia de insectos fitófagos y enfermedades; componentes fundamentales del sistema de producción del cultivo de arroz.



Foto; Cristo Rafael Pérez, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz.



## ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA REALIZARON PRÁCTICA SOBRE CALIBRACIÓN DE SEMBRADORAS

En la finca "los Álamos", de Montería - Córdoba, se realizó una práctica sobre calibración de sembradoras en hileras, con los estudiantes de maquinaria agrícola de la Universidad de Córdoba.



Foto; Eliana Sáenz, Ing. Fedearroz - ETC,

En el evento los participantes conocieron las partes de la sembradora SEMEATO D17, la cual consta de 17 hileras para la siembra y el abonamiento, además se recolectó la descarga de cada uno de los tubos de semilla, la cual se pesó y calculó la cantidad de semilla que se quería sembrar por hectárea.

## AGRICULTORES DE MONTERÍA APRENDEN A FABRICAR TRAMPAS DE LUZ Y FEROMONAS

En Montería - Córdoba, se realizó un día de campo con el fin de dar a conocer las diferentes estrategias etológicas para el manejo de fitófagos en el cultivo de arroz como alternativa al manejo químico.

La jornada tuvo la participación de 22 agricultores de la zona, quienes aprendieron a fabricar trampas de luz y feromonas con materiales reciclables y productos de fácil acceso en el mercado;

también visitaron el Centro Experimental La Victoria en donde conocieron los diferentes ensayos y equipos utilizados en estos.



Foto; Maira Alejandra Medellín, Ing. Fedearroz - PGAT

## EL MONITOREO, UN PRÁCTICA AMTEC QUE CONOCEN AGRICULTORES DE CÓRDOBA

En el municipio de Tierralta- Córdoba, y con la participación de 10 agricultores de la zona se realizó una socialización sobre los monitoreos fitosanitarios en el marco del Programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC,



Foto; Eliana Sáenz, Ing. Fedearroz - ETC

A la charla asistieron productores arroceros que han estado activos en el programa y otros interesados en adquirir información para empezar a implementarlo en sus cultivos,

## ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA PARTICIPARON EN TALLER AMTEC

En la universidad de Córdoba se llevó a cabo un taller con los estudiantes de la facultad de Ingeniería Agronómica sobre la importancia de realizar una eficiente adecuación de suelos en los lotes para la siembra del cultivo de arroz y la correcta calibración de los equipos como la rastra, land plane y taipa; labor que depende del establecimiento óptimo de la semilla, el manejo eficiente y adecuado del agua de riego.



Foto; Enrique Saavedra, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz.



## INGENIEROS AGRÓNOMOS DE FEDEARROZ FORTALECEN CONCEPTOS SOBRE RIEGO Y DRENAJE.

En el municipio Pueblo Nuevo - Córdoba, se realizó una socialización sobre las bases para el trazado de curvas a nivel y adecuación de suelos,



Foto; Eliana Sáenz, Ing. Fedearroz - ETC.

En el evento participaron Asistentes técnicos de los diferentes programas de Fedearroz quienes realizaron ensayos con el equipo laser, como parte de las prácticas llevadas a cabo para fortalecer algunos conceptos en riego y drenaje.

## EN CÓRDOBA OPERARIOS REALIZAN CALIBRACION DE SEMBRADORA EN HILERAS



En la finca “La Zona”, ubicada en el municipio de pueblo Nuevo, Córdoba, se realizó una capacitación en la calibración de la sembradora de 21 hileras pre-abonadora. En la jornada participaron asistentes técnicos y auxiliares de campo,



Foto; Eliana Sáenz, Ing. Fedearroz - ETC

quienes calibraron el abono con una mezcla granulada de DAP y KCL en relación de (1:1), así mismo, se pesaron las cantidades de abono de cada uno de los sitios de descarga de la sembradora y se calculó con esto la cantidad de mezcla de abono que se quería suministrar por hectárea.

### AGRICULTORES DE FUNDACIÓN CONOCEN RESULTADOS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

En las instalaciones de la seccional Fedearroz – Fundación en Magdalena, se llevó a cabo una charla sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo del arroz. El evento contó con la participación de 27 asistentes entre agricultores y técnicos de la región y en el cual se



Foto; Lisseth Lozano, Ing. Fedearroz - Asistente Técnico,

enfaticó acerca de la importancia del manejo etológico en el cultivo, basándose en la elaboración e instalación de trampas feromonas y trampas de tela para el control de posturas y adultos (machos), lo que busca disminuir el número de aplicaciones de insecticidas, la conservación del medio ambiente y preservar la fauna benéfica en el arroz.

### EN FEDEARROZ FUNDACIÓN CAPACITACIÓN EN AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y MANEJO EFICIENTE DEL AGUA DE RIEGO

En Fundación – Magdalena, se realizó una charla sobre la agricultura de precisión y nuevas tecnologías para el manejo de agua y riego. El evento contó con la participación de 33 agricultores, quienes conocieron acerca de la implementación y el uso de la maquinaria de precisión, herramientas que logran agilizar las labores en campo y le permiten al productor aumentar su productividad.



Foto; Lisseth Lozano, Ing. Fedearroz - Asistente Técnico,

## ESTUDIANTES CHOCOANOS LLEGARON A PIVIJAY PARA CONOCER AMTEC

En el municipio de Pivijay, Magdalena, se realizó un día de campo que contó con la participación de 20 estudiantes de ingeniería agroforestal de la Universidad del Chocó. La jornada tuvo como objetivo explicar la importancia de implementar el Programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC, en la cosecha y post-cosecha del cultivo del arroz enfatizando en la calibración de combinadas.



MAGDALENA

Foto; Lisseth Lozano, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz

## IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE ENFERMEDADES EN EL RETÉN-MAGDALENA

En la finca "Bayano", de El Reten, Magdalena se llevó a cabo una gira técnica cuyo objetivo fue el reconocimiento



Foto; Lisseth Lozano, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz

e identificación de enfermedades en el cultivo de arroz. 25 agricultores de la zona identificaron la sintomatología de la enfermedad conocida como Añublo del arroz, causada por el hongo *Pyricularia Oryzae* en un lote de aproximadamente 40 dde (Días después de Emerger).

## EJERCICIO LIBERACIÓN DEL *TRICHOGRAMMA* EN LOTE DE PIVIJAY - MAGDALENA

En la finca "Monterey", en el municipio Pivijay, Magdalena, se realizó un día de campo, en donde se capacitó a agricultores en el manejo biológico del barrenador *Diatraea sp.* en la planta del arroz, uno de los insectos dañinos de mayor importancia.



Foto; Lisseth Lozano, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz

La actividad tuvo como objetivo conocer específicamente sobre el insecto benéfico *trichogramma*, que tiene la capacidad de parasitar los

huevos del *Diatraea sp.* A los asistentes se les explicó la importancia del manejo biológico con este insecto en el cultivo del arroz y sus bondades.

## ESTUDIANTES DE LA SANTO TOMÁS CONOCEN PROCESOS AMTEC

En el centro experimental de Santa Rosa - Meta, se realizó un día de campo con la participación de 25 estudiantes de ingeniería ambiental e ingeniería agronómica de la Universidad Santo Tomás,



Foto; Luis Guillermo Preciado, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz,

En la jornada se dio a conocer las características y procesos del Programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC, enfatizando en temas como; la preparación de suelos, análisis físico, químico, calibración de equipos como taipa y land plane, calibración de equipo laser para el trazado de curvas a nivel, adecuación de suelos y calibración de la cosechadora,

## AGRICULTORES DE CÚCUTA CONOCEN LAS VENTAJAS DE AMTEC

Con la participación de 45 agricultores de San José de Cúcuta, se realizó una socialización sobre el Programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC, destacando temas como reducción de costos en busca de una agricultura más libre de aplicaciones con agroquímicos, densidades de



Foto; Alfredo Cuevas, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz,

siembra baja, adecuación del terreno, elaboración de plano con área de producción efectiva, banco de semillas, análisis químico de suelos, análisis microbiológico, infiltración, así como de facilidades económicas para adquirir prestamos en pro del cultivo,



Foto; Alfredo Cuevas, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz,

## AGRICULTORES DE CÚCUTA, SE CAPACITAN EN EL MANEJO ETOLÓGICO Y LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA,

En la Finca "El Porvenir",

en San José de Cúcuta, se realizó una capacitación sobre el manejo etológico y la energía fotovoltaica. El evento contó con la participación de 63 agricultores del programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC, a quienes se les explicó el manejo etológico de plagas, la relación entre los animales con el medio ambiente y de cómo por medio de su comportamiento podemos encontrar la forma de reducir los daños causados por agroquímicos, y así evitar las aplicaciones. Igualmente, se hizo énfasis en la importancia del sol como energía y cómo podemos almacenarla usándola en beneficio del sector de los agricultores, por eso, durante la charla se realizó una demostración con una motobomba movida por energía solar,



## AGRICULTORES DE SUCRE CONOCEN REQUISITOS PARA CRÉDITO Y FINANCIACIÓN EN FEDEARROZ

En San Marcos - Sucre, se llevó a cabo una conferencia con el propósito de dar información detallada a los agricultores de la zona sobre los requisitos necesarios para tener acceso al crédito de insumos de la Federación Nacional de Arroceros.

A la charla asistieron 37 interesados en conocer los beneficios que se obtienen al tener financiamiento de los diferentes productos de Fedearroz.

## CAPACITACIÓN EN IMPLEMENTACIÓN DE RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES ARROCEROS

En la finca "Corinto", en la vereda El Cauchal, del municipio San Benito Abad - Sucre, se llevó a cabo un día de campo, en donde un grupo de pequeños agricultores observaron la manera en que se puede implementar un sistema de riego en el cultivo de arroz.

De igual manera se resaltó la importancia de implementar el programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC que también ha logrado evidenciar menores costos de producción.



Foto; Maira Alejandra Medellín, Ing. Fedearroz - PGAT



**SUCRE**



Foto; Enrique Saavedra, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz,

## EN SUCRE CAPACITACIÓN SOBRE MALEZAS Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE ESPALDA

Manejo integrado de malezas, la calibración y mantenimiento de la bomba de espalda, fueron los temas que se presentaron en San Marcos y San Benito Abad, Sucre, a los agricultores arroceros de la zona.



Foto; Jonathan Rodríguez, Ing. Fedearroz PGAT

El evento se llevó a cabo en la finca "El Quindío", de la vereda El Cauchal, en San Benito Abad, donde se habló sobre los principales causantes del desgaste, el mantenimiento preventivo y las piezas de las bombas de espalda recomendándose proporcionar a cada operario,

## EN SUCRE CONFERENCIA SOBRE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL ARROZ

La conferencia se realizó en San Marcos, Sucre, con la participación de 17 agricultores beneficiarios del Programa Gremial de Asistencia Técnica - PGAT. El evento tuvo como finalidad explicar la importancia de la fertilización en el cultivo del arroz y el momento de aplicación, de acuerdo a



Foto: Maira Alejandra Medellín, Ing. Fedearroz - PGAT

las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, por lo tanto se indicaron los requerimientos nutricionales y la manera cómo influyen estos en los componentes del rendimiento.

## ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL CONOCEN EL AVANCE DE AMTEC EN LA MOJANA

En la finca “Los Caños”, en La Mojana, Sucre, se realizó un día de campo con la participación de estudiantes de ingeniería agrónoma de la Universidad Nacional. Durante la actividad se dieron a conocer las labores realizadas en cuanto a procesos de adecuación de suelos, diagnósticos tempranos, monitoreos, riegos complementarios y reservorios, todo en el marco del Programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC.



Foto: Jaime Cardozo, Ing. Fedearroz - ETC.

## EN SUCRE CAPACITACIÓN EN CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FUMIGADORAS DE ESPALDAS

La capacitación se realizó en el corregimiento de Buenavista, municipio de San Marcos, Sucre, con la asistencia de 10 participantes entre agricultores, productores y aplicadores de fumigadoras de espalda.



Foto: Maira Alejandra Medellín, Ing. Fedearroz PGAT

Maira Alejandra Medellín, ingeniera agrónoma, PGAT, explicó la manera correcta de hacer la fumigación en los cultivos, así como de realizar el mantenimiento del equipo, el uso adecuado de las boquillas y la calibración, todo esto con el fin de que los agricultores eviten los errores más comunes durante esta actividad.

## AGRICULTORES DE SUCRE SE CAPACITAN EN ANÁLISIS DE SUELOS

En San Marcos, Sucre, se realizó la capacitación a los productores beneficiarios del Programa Gremial de Asistencia Técnica, PGAT, con el objetivo de mostrar los resultados positivos del análisis de suelos, como herramienta de diagnóstico y planificación de la fertilización del cultivo de arroz. Se explicaron

los parámetros generales del indicador de acidez como lo son el PH y la concentración de elementos, que influyen indirectamente en el crecimiento de la planta.

## RESERVORIOS COMO ALTERNATIVA A LA ESCASEZ HÍDRICA

En la zona arrocera del norte del Tolima, se llevó a cabo un día de campo en el que 25 agricultores de Espinal y El Guamo visitaron lotes que están incursionando en la metodología de almacenamiento de agua, como nueva alternativa de riego para los cultivos en épocas de escasez hídrica.

Durante el recorrido los participantes pudieron observar el proceso que se realizó para crear el reservorio, la inversión necesaria y los estudios previos para su creación.



Foto; Maira Alejandra Medellín, Ing. Fedearroz PGAT



**TOLIMA**



Foto; Nilson Ibarra, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz



Foto; Nilson Ibarra, Ing. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz

## EN EL ESPINAL Y EL GUAMO RESULTADO POSITIVO DE VIRULENCIA EN EL CULTIVO DEL ARROZ

En El Espinal y El Guamo - Tolima, se realizó una charla acerca de la incidencia del virus de la hoja blanca, la virulencia y las condiciones climáticas. Con la participación de más de 15 asistentes técnicos de la zona se presentaron varias alternativas de manejo que se han implementado para reducir población de Sogata, teniendo como común denominador la utilización de hongos entomopatógenos.



Foto: Gabriel Garcés, Ing. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz,



Foto: Nilson Ibarra, Ing. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz,



Foto: Johanna Echeverri, Ing. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz

### EN PURIFICACIÓN Y SALDAÑA CHARLAS SOBRE NUTRICIÓN DE ARROZ

En las veredas de Cairo Brisas y San Agustín, de los municipios arroceros de Purificación y Saldaña, se llevaron a cabo charlas técnicas acerca de la nutrición del cultivo del arroz dentro del programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC. Se destacaron los aspectos relevantes en el diseño del plan de nutrición del cultivo de arroz, tales como: el uso de análisis de suelos, conocer los requerimientos nutricionales de la variedad a sembrar, momentos claves para una fertilización oportuna, la importancia del pre abonamiento y del uso de fuentes orgánicas, entre otros,



Foto: Mateo Feria, Ing. Fedearroz - etc.

### CAPACITACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DE UN MANEJO INTEGRADO PARA EVITAR PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN

### AGRICULTORES DE TOLIMA CONOCEN SOBRE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

En El Espinal y El Guamo - Tolima, se realizó un día de campo sobre la agricultura de precisión, como factor importante de las imágenes satelitales, mapas de rendimiento y manejo agronómico por ambiente que permite disminuir la variabilidad espacial dentro de un mismo lote. En el evento se contó con la participación de 20 agricultores de la zona, quienes observaron un cultivo sembrado con la variedad Fedearroz 67, a una densidad de 120 kg/ha en estado de maduración fisiológica, y los componentes del monitor de rendimiento, el cual nos indica parámetros en tiempo real de humedad de grano, rendimiento, velocidad de corta, entre otros que buscan hacer más competitivo al sector.

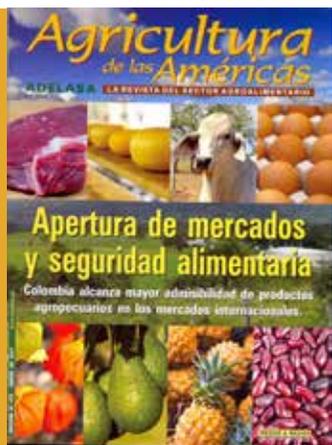
En la seccional Fedearroz - en El Espinal, y con la participación de 10 productores, se desarrolló una capacitación sobre

### AGRICULTORES DE TOLIMA SE CAPACITARON EN LAS VARIETADES FEDEARROZ 67 Y FL FEDEARROZ 68

En el Municipio de Prado - Tolima, se realizó una capacitación a 30 productores arroceros en el manejo Integrado el cultivo. Gabriel Garcés, ingeniero agrónomo Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz, resaltó a los asistentes que Fedearroz 67 es una variedad rústica, con alta capacidad de macollamiento y que el plan de fertilización basado en un análisis de suelos debe ser temprano, hacia los 9 ddg (Días Después de Germinación), Así mismo, se habló sobre FL - Fedearroz 68, variedad precoz con alto potencial de rendimiento y tolerante a condiciones de estrés por alta temperatura y sequía.

los alcances del programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC. Durante la conferencia se desarrolló un taller sobre el monitoreo e incidencia del virus de la hoja blanca (VHB),

# NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS



Revista ; Agricultura de las Américas  
Edición ; Enero 2017  
Pág.; 16 y 48  
Editor; Medios & Medios

## Infraestructura agroindustrial

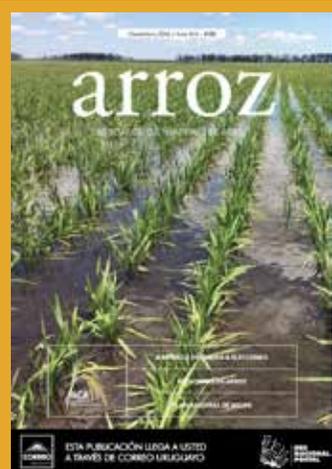
Fedearroz inauguró la planta de secamiento y almacenamiento de arroz en Valledupar. Esta obra prestará el servicio a los productores del Cesar, La Guajira y Magdalena, departamentos donde se siembran cerca de 20, Mil hectáreas de arroz, las cuales tienen una producción de 100 mil toneladas. El Gerente General de Fedearroz, señaló que la nueva planta es otro importante logro del proceso de integración hacia delante de los productores de arroz en Colombia que recoge el sueño de muchos años de los arroceros de la región.



Revista; Revista Nacional de Agricultura  
Edición; Enero - Marzo 2017  
Pág.; 7  
Editor; Sociedad de Agricultores de Colombia

## Colombia Siembra, un programa que analizan los gremios

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el gran objetivo del programa Colombia Siembra es aumentar la oferta de productos agropecuarios para el país y fomentar las exportaciones agropecuarias con valor agregado, por medio del aumento del área sembrada y productividad. En el 2016 el sector arrocero fue uno de los cultivos que más creció, aumentando 160 mil hectáreas en comparación con el 2015.



Revista ; Revista ARROZ - Uruguay  
Edición ; Diciembre 2016  
Pág. ; 18  
Editor ; Asociación Cultivadores de Arroz - Uruguay

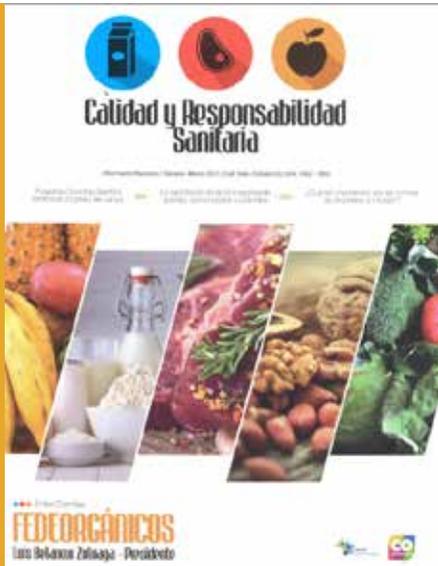
## Evaluación y actualización de la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas de Arroz

La Guía de Buenas Prácticas Agrícolas es un potente instrumento con el que cuenta hoy el sector arrocero. Implican un conjunto de principios y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, que permiten alcanzar altos niveles productivos y generan valor agregado al producto final. El objetivo de esta guía es orientar y poner al alcance de productores, técnicos y trabajadores del sector arrocero en general, las recomendaciones y los conocimientos disponibles para la producción del arroz.

## Los mercados internacionales del arroz

De acuerdo a los datos de la USDA el pronóstico de la oferta mundial 2016/17 se elevó 1,2 millones de toneladas alcanzando un récord de 600,1 millones, lo que significa un 2 % más que el año pasado.

De acuerdo a las estadísticas que se manejan en la oficina de la USDA, se espera para el periodo 2016/2017 una mayor producción de arroz en Australia, Birmania, Brasil, China, Colombia, Egipto, India, Indonesia, Corea del Norte, Pakistán, Filipinas, Tailandia y Estados Unidos. Cuatro han resultado los países donde la producción fue superior a la prevista: Colombia, Corea del Sur, Japón y Rusia. En el caso de Colombia se explica principalmente por una mayor área cultivada.



Revista: Calidad y Responsabilidad Sanitaria  
Edición: Febrero de 2017  
Pág.: 26  
Editor: Canales Institucionales S.A.S.

Arroz, cultivo social y ambientalmente sostenible

La Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz, ha venido apoyando por cerca de 70 años a los agricultores, a quienes provee de los insumos y la tecnología necesaria para el proceso productivo. Acorde a los nuevos retos, tanto macroeconómicos como del cambio climático, diseñó y puso en marcha el programa de Adopción Masiva de Tecnología AMTEC, en desarrollo del cual todas las prácticas del cultivo del arroz no solo procuran reducir los costos de producción y aumentar la productividad, sino minimizar ostensiblemente el impacto al medio ambiente.



**LOGÍSTICA ESPECIALIZADA EN:  
RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y  
ENTREGA DE DOCUMENTOS,  
PAQUETES, MERCANCÍAS Y  
CARGA MASIVA.**

**ADQUIERA FACILMENTE SU  
CRÉDITO CORPORATIVO EN  
NUESTRA LÍNEA DE  
ATENCIÓN COMERCIAL.**

**PBX: (1) 742 82 33 EXT. 109 - 112**

**CEL. 318 270 39 81**

**✉ [comercial@aeromensajeria.com](mailto:comercial@aeromensajeria.com)**

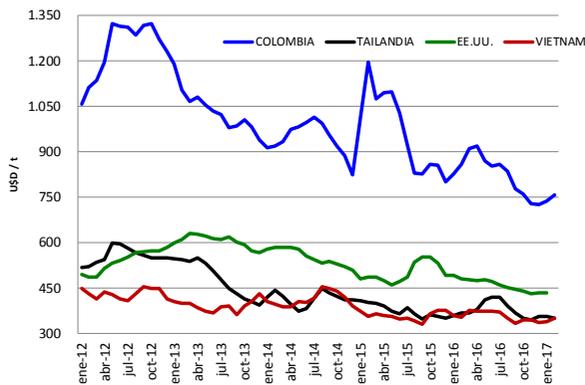


**Carrera 32 A# 15-80 PBX: 742 8233.  
Bogotá, D. C. - Colombia.**

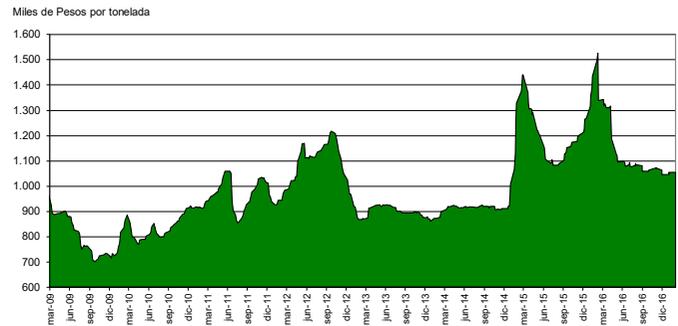
# ESTADÍSTICAS ARROCERAS

FEBRERO 2017						
	PADDY VERDE	BLANCO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR PRIMERA
	Pesos / Tonelada					Pesos / Kilo
Cúcuta	1,016,000	2,327,750	895,000	733,250	556,000	3,000
Espinal	1,152,000	2,080,000	837,500	750,000	650,000	3,200
Ibagué	1,152,000	2,200,000	1,100,000	780,000	657,500	2,882
Montería	900,000	2,144,444	1,100,000	600,000	540,000	3,417
Neiva	1,136,000	2,500,000	1,160,000		750,000	2,967
Valledupar	1,050,000	2,200,000	1,010,000	615,000	543,750	3,423
Villavicencio	992,000	2,000,000	1,200,000	750,000	600,000	3,333
Yopal	1,005,000	2,165,000	1,200,000	750,000	600,000	3,292
Colombia	1,055,286	2,184,206	1,086,786	707,500	620,179	3,224
Promedio hasta la cuarta semana de febrero de 2017						

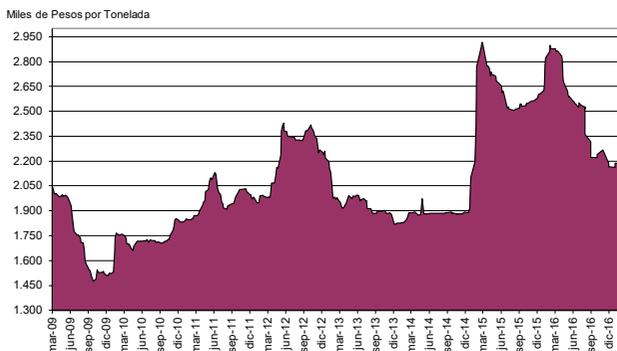
PRECIOS MENSUALES, ARROZ BLANCO, COLOMBIA, EE.UU., TAILANDIA Y VIETNAM, 2012-2017



PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2009 - 2017



PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2009 - 2017



PRECIOS MENSUALES ARROZ EXCELSO Y CORRIENTE AL CONSUMIDOR, COLOMBIA 2009 - 2017



# ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS

## 2016

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2016			
TÍTULO	EDICIÓN	PÁGINA	FECHA
<b>ACTIVIDADES GREMIALES</b>			
Expoarroz 2015: una gran oferta tecnológica en el sector arrocero	520	27	Enero-Febrero
Miembros de Junta Directiva de Fedearroz 2016-2017	520	29	Enero-Febrero
Encuentro Nacional de Presidentes de Comité de Arroceros y la Reunión Técnica Nacional	525	18	Noviembre-Diciembre
<b>AGROECOSISTEMA ARROCERO</b>			
Factores que influyen sobre la sostenibilidad del agroecosistema arrocero de la Mojana	520	44	Enero-Febrero
Nuevas metodologías permitirán cultivar arroz con menos agua	521	18	Marzo-Abril
Arroz, cultivo social y ambientalmente sostenible	525	36	Noviembre-Diciembre
<b>ARROZ EVENTOS REGIONALES</b>			
Aguazul Realizó exitoso Festival Folclórico y Reinado del Arroz	520	14	Enero-Febrero
En Campoalegre folclor y reinas alrededor del arroz	523	34	Julio-Agosto
<b>ARROZ MECANIZADO</b>			
28,2% creció el área cosechada de arroz mecanizado en el segundo semestre de 2015	520	4	Enero-Febrero
<b>ARROZ PADDY</b>			
Tiempo de reposo del arroz Paddy: Clave para el proceso de molinería	523	36	Julio-Agosto



<b>BIOECOLOGÍA</b>			
Observaciones bioecológicas de los barrenadores en el cultivo de arroz	521	26	Marzo-Abril
<b>CALIDAD MICROBIOLÓGICA</b>			
Una mirada a la calidad Microbiológica del arroz cultivado en el Norte de Santander	522	34	Mayo-Junio
<b>CAPACITACIONES</b>			
Fedearroz apoya con capacitación, crecimiento del arroz en Tumaco	523	24	Julio-Agosto
La cosecha de Utopía ya comenzó	524	34	Septiembre-October
<b>CENSO NACIONAL ARROCERO</b>			
2016, año del cuarto Censo Nacional Arrocero	520	1	Enero-Febrero
Ya viene el cuarto Censo Nacional Arrocero	520	12	Enero-Febrero

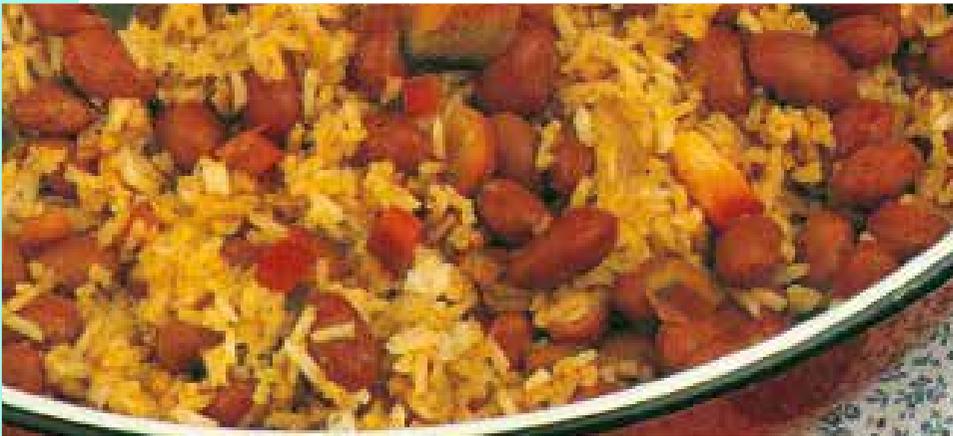
<b>COLRICE</b>			
Junta Directiva de COLRICE se reunió en el Eje Cafetero	523	31	Julio-Agosto
<b>CONGRESO NACIONAL ARROCERO</b>			
XXXV Congreso Nacional Arroceros ratificó potencialidad del sector arroceros como generador de empleo rural	520	18	Enero-Febrero
<b>COSECHA ARROCERA</b>			
Reglas claras para una gran cosecha	521	1	Marzo-Abril
Se cumplen expectativas de cosecha arroceros 2016	524	1	Septiembre- Octubre
<b>ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ</b>			
El DANE, certifica la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)	520	6	Enero-Febrero
<b>ENFERMEDADES</b>			
“Mal del pie”, objetivo prioritario de la investigación en arroz.	524	10	Septiembre- Octubre
<b>HOMENAJES</b>			
Homenaje a tres grandes que ya no están	520	28	Enero-Febrero
Carlos Arturo Millán Ocampo el amigo y compañero que voló alto	520	31	Enero-Febrero
<b>INTEGRACIÓN HACIA ADELANTE</b>			
En el 2017 seguirá avanzando la integración hacia delante de los arroceros	525	1	Noviembre- Diciembre
<b>INSTALACIONES FEDEARROZ</b>			
Fedearroz inauguró nuevas instalaciones en Purificación	520	16	Enero-Febrero
Con la Planta en Valledupar avanza integración hacia delante de los arroceros	522	1	Mayo-Junio
Inaugurada Planta de Secamiento y Almacenamiento de Arroz en Valledupar	525	4	Noviembre- Diciembre

<b>MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO</b>			
Manejo integrado de la materia orgánica en el cultivo de arroz	522	18	Mayo-Junio
<b>NUTRICIÓN ARROZ</b>			
Absorción de nutrientes en la variedad FL-Fedearroz 68 en la zona del Ariari-Meta	521	4	Marzo-Abril
Extracción de nutrientes por la variedad Fedearroz 67 bajo el ambiente de San Alberto-Cesar	522	44	Mayo-Junio
Requerimientos nutricionales de las variedades Fedearroz 67 y Fl Fedearroz 68	524	40	Septiembre- Octubre
<b>POLÍTICA AGRÍCOLA</b>			
Señaló el Viceministro de Agricultura: “Fedearroz un gremio luchador que ha sabido representar a su sector?”	520	26	Enero-Febrero
Las vueltas del negocio arroceros	520	30	Enero-Febrero
Dice la SAC: El compromiso de saldar la deuda histórica del campo es de sector público, privado y la academia	521	14	Marzo-Abril
Ministro Iragorri anuncia nuevos incentivos para asegurar el acceso al crédito con Colombia siembra	521	52	Marzo-Abril
Se posesionan nuevos presidentes del Banco Agrario y Finagro	522	12	Mayo-Junio
La recuperación del campo hacia la agroindustria, insumo básico para la verdadera paz	523	1	Julio-Agosto
Según Jorge Enrique Vélez “La tierra es para hacer proyectos productivos”	524	8	Septiembre- Octubre
Según Luis Enrique Dussán “El Banco Agrario debe trabajar para que al usuario le vaya bien”	524	20	Septiembre- Octubre

FYCA 2016 “Desafío para los negocios en el sector agropecuario”	524	36	Septiembre- Octubre
Dice su nuevo presidente: La Bolsa Mercantil está llamada a incursionar en nuevos desafíos	525	28	Noviembre- Diciembre
La SAC 145 años al servicio del país y del agro	525	30	Noviembre- Diciembre
Debe ser obligatoria ingenieros agrónomos hacer propuestas para proyecto de ley sobre asistencia técnica	525	32	Noviembre- Diciembre
<b>PROGRAMA AMTEC</b>			
El nuevo país visto desde AMTEC	520	36	Enero-Febrero
Calibración de implementos agrícolas elemento clave para el éxito del programa AMTEC	521	16	Marzo-Abril
Amtec continúa su expansión en el país arrocero	521	38	Marzo-Abril
Nuevas estrategias de masificación del AMTEC directamente en las fincas	521	44	Marzo-Abril
AMTEC se destacó en el taller de la FAO sobre conservación de suelos	522	14	Mayo-Junio
AMTEC continúa su expansión en el país arrocero	522	40	Mayo-Junio
AMTEC continúa su expansión en el país arrocero	523	42	Julio-Agosto
Se consolida capacitación en AMTEC	524	24	Septiembre- Octubre
<b>RECONOCIMIENTOS AMTEC</b>			
Fedearroz es premiado en Medellín por su Programa AMTEC	524	4	Septiembre- Octubre

<b>RIEGO</b>			
El manejo de riego agrícola, un seguro para el campo	525	40	Noviembre- Diciembre
<b>ROTACIÓN</b>			
La patilla es también un alternativa exitosa para rotar con arroz	520	8	Enero-Febrero
<b>RECETAS</b>			
Lasagna de arroz	520	60	Enero-Febrero
Guiso de carne de cerdo en arroz	521	56	Marzo-Abril
Arroz Koushari	522	56	Mayo-Junio
Arroz de California	523	52	Julio-Agosto
Arroz Mozzarella	524	52	Septiembre- Octubre
Arroz de Manzana	525	50	Noviembre- Diciembre
<b>RESERVORIOS</b>			
Llegó la hora de almacenar agua... A través de reservorios	523	4	Julio-Agosto
Reservorios y pozos profundos, valioso aporte hacia la eficiencia productiva	523	16	Julio-Agosto
<b>TECNOLOGÍA ARROZ</b>			
Centro Experimental Las Lagunas: Un emporio tecnológico al servicio de los arroceros colombianos	522	26	Mayo-Junio
Gira técnica a la zona arrocera de Japón: Proyecto Satreps	522	4	Mayo-Junio
En la Reunión Técnica del FLAR las mejores notas al trabajo de Colombia	523	28	Julio-Agosto
Fedearroz en el Curso Internacional de Arroz	524	48	Septiembre- Octubre
IR-8, La variedad que inició la “Revolución Verde” cumplió 50 años	525	10	Noviembre- Diciembre

# ARROZ TEJANO



## INGREDIENTES

**PORCIÓN: 10**  
PERSONAS

- 6 tazas de arroz colombiano cocinado a la manera usual
- 1 pimentón verde y 1 rojo cortados en cuadritos
- 2 cebollas cabezonas blancas ralladas gruesas
- 1/2 taza de aceite
- 1 taza de apio picado
- 2 cucharadas de granulado de gallina
- 1/4 de taza salsa inglesa
- 1/4 libra de mantequilla
- 1 cucharadita de pimienta y 1 de chili
- 1 cucharadita de sal de ajo
- 1 tarro grande y 1 pequeño de fríjoles antioqueños con tocino (sacar el tocino)

## PREPARACIÓN

Poner en una sartén grande la mantequilla, el aceite, la cebolla, el apio, la pimienta, la sal de ajo, el chili y el granulado.

Dejar a fuego fuerte y revolver con frecuencia hasta que marchiten bien las verduras.

Al bajar del fuego añadir los fríjoles previamente escurridos junto con la salsa inglesa.

Añadir esta mezcla al arroz, que es especial para acompañar platos que tengan salsas BAR-BQ.

Soy  
más que  
productos



Soy  
**Fedearroz**

Soy fuerza gremial y amplio respaldo tecnológico para el arroz, así como eficaz alternativa en provisión de insumos para este prodigioso grano y otros cultivos como papa, hortalizas, frutales, flores, maíz, café, sorgo y palma que llenan de progreso los campos colombianos

Informes: [comercial@fedearroz.com.co](mailto:comercial@fedearroz.com.co)  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)



# 60 años acompañando a los arroceros



Sembradora BD1110 y BD1113

Tractor 6403

Tractor 6603

Tractor 5090 E

Somos el aliado del campo colombiano. Gracias a nuestro constante trabajo de investigación, realizamos mejoras continuamente, adaptándonos así a todas sus necesidades. Conozca nuestros tractores de 90 Hp, 106 Hp y 121 Hp, y la mejor oferta de implementos agrícolas para que aumente la productividad de sus cultivos, optimice recursos y reduzca sus costos.



**JOHN DEERE**

CasaToro, el único representante de John Deere en Colombia

**CasaToro**  
Compre con confianza

Línea única nacional: 01 8000 110 724 ¡Esta es su Casa! • [www.casatoromaquinaria.com.co](http://www.casatoromaquinaria.com.co)  
• Bogotá: PBX: (1) 676 0022 • Cali: PBX: (2) 524 1164 • Barranquilla: PBX: (5) 377 7844 • Ibagué: PBX: (8) 267 5714  
• Medellín: PBX: (4) 4446747 • Montería: Cel.: 317 658 4350 • Valledupar: PBX: (5) 572 8484 • Villavicencio: PBX: (8) 668 1552 - (8) 663 0197 • Puerto Gaitán: Cel.: 318 347 2428 • Yopal: Cel.: 317 294 4199 • Neiva: Cel.: 321 373 6072.