Manual de referencia para el ajuste de siniestro cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en Colombia

(Versión ajustador)

Manual de referencia para el ajuste de siniestro cultivo de arroz (*Oryza sativa* L) en Colombia (Versión ajustador)

Un proyecto elaborado por:

INNTERRA

Un proyecto para:

FASECOLDA -FINAGRO

El campo es de todos | Minagricultura

INNTERRA

FINAGRO

Fasecolda
Federación de Aseguradores Colombianos

Contenido

ACERCA DEL CONTRATO DE SEGUROS 3

Obligaciones del tomador asegurado 7
Deberes de la aseguradora 7
Garantías 7
Deducible 8
Reserva Técnica 8

PROCESO DEL RECLAMO 9

Tiempos para el aviso de siniestro 12
Obligaciones en caso de siniestro 13
Valoración 14

PROCEDIMIENTO EN CASO DE SINIESTRO 15

Inspección 15
Indemnización 15
Cuantificación 16
Dictamen del siniestro 16

AJUSTADOR 17

LINEAMIENTOS ÉTICOS DEL AJUSTADOR 21

CASOS EN LOS CUALES NO DEBERÍA LLEVARSE A CABO EL PROCESO DE AJUSTE 23

DEFINICIONES 25

FISIOLOGÍA Y FENOLOGÍA CULTIVO 31

Fases de desarrollo fenológico 33

Síntomas en el cultivo de banano, asociados a estrés hídrico 35

PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS EN EL CULTIVO DE BANANO 37

Equipo y herramientas necesarios para el ajuste 38
Determinación del muestreo 38
Metodología de evaluación de daños 41
Ajuste de pérdidas según el tipo de evento ocurrido 42
- Vientos fuertes 42
- Inundación 43
- Exceso de lluvia 43
- Sequía 44

REGISTRO Y TRAZABILIDAD DE LA INFORMACIÓN 45

IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS AMPARADOS POR LA PÓLIZA 47
Vientos fuertes 48
Déficit hídrico 51
Excesos de humedad 53
Inundación 54

PROCEDIMIENTO EN CASO DE DISCREPANCIA 55

Discrepancias generadas por el método de muestreo 56
Discrepancias por afectaciones derivadas, relacionadas con el manejo agronómico 57

METODOLOGÍA PARA EVENTOS DE GRAN MAGNITUD 59

REFERENCIAS 63

*El **seguro agropecuario** se define como **un mecanismo de protección** para todos los entes involucrados en el sector, ante **las pérdidas en producción** que podrían generar eventos climáticos adversos, como inundaciones, exceso de lluvia, granizo, sequía, vientos, causas biológicas (ataque de plagas y enfermedades) y causas geológicas (Baca et al., 2014; Hatch 2008).*

En el sector agrícola, la gestión de riesgo por medio de seguros se inició en Estados Unidos a finales del siglo de 1800 mediante un programa de aseguramiento contra granizo, debido a las pérdidas en los cultivos tabacaleros. Durante el decenio de 1820, Francia y Alemania definieron un seguro contra este mismo fenómeno, siendo el seguro agropecuario una medida de protección de la producción y la inversión (Hatch, 2008). Actualmente, el seguro agropecuario se encuentra ligado a una transacción comercial, en la cual las empresas estatales y privadas definen los parámetros de funcionamiento del seguro, el cálculo de las primas y el ajuste de los siniestros; sin embargo, estos parámetros pueden variar según la zona de ubicación del cultivo, el criterio del operador, entre otros factores, por lo cual, es fundamental que exista una base de unificación para evaluar los riesgos agropecuarios y los procesos de suscripción de las pólizas de acuerdo a las condiciones de manejo y características de desarrollo de cada uno de los cultivos susceptibles de aseguramiento. Por lo anterior, es fundamental la construcción de un manual de ajuste de siniestro cuyo objetivo sea unificar parámetros de evaluación del siniestro con base en la variación de la distribución espacial de los eventos, la especificidad de los riesgos en el sector agropecuario, la vulnerabilidad de los cultivos y la implementación de tecnologías que garanticen la fiabilidad, veracidad y transparencia de los procesos durante el ajuste del siniestro, especialmente para generar confianza entre los actores de la cadena del seguro agropecuario, reforzando la importancia del conocimiento de las condiciones pactadas en el contrato de seguros y en los procedimientos sobre la evaluación y liquidación de daños.

En el siguiente manual de ajuste de siniestro se detallan los procesos, parámetros y aspectos a tener en cuenta al momento de realizar la evaluación de inspección y ajuste de pérdidas amparadas por el seguro agropecuario colombiano en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.), el cual es una herramienta de referencia unificada con altos estándares de tecnología e innovación para todos los actores del sector, en el cual el proceder del ajustador se desarrolla garantizando un alto rigor técnico, criterio ético, operatividad y trazabilidad.

Acerca del **contrato** *de seguros*

El contrato de seguros es formalizado por un documento o póliza suscrita con una compañía de seguros en el que se establecen las normas que han de regular la relación contractual de aseguramiento entre ambas partes (asegurador y asegurado), especificando sus derechos y obligaciones.

Desde un punto de vista legal, el contrato de seguro es una operación en virtud de la cual una parte (el asegurado) se hace acreedor, mediante el pago de una remuneración (prima), de una prestación que habrá de satisfacerle la otra parte (el asegurador) en caso de que se produzca el evento cuyo riesgo es objeto de cobertura (siniestro). En un sentido amplio, el objeto del seguro es la compensación del daño económico experimentado por un patrimonio a consecuencia de un siniestro.

El contrato de seguros es regulado por el Código de Comercio cuyas características están señaladas en el artículo 1036, el cual estipula que **"***el seguro es un contrato consensual, bilateral, oneroso, aleatorio y de ejecución sucesiva***".**

Asegurador:

En la legislación colombiana, el asegurador debe ser una persona jurídica, revestida, en general, de compañía anónima que, mediante la formalización de un contrato de Seguro, asume las consecuencias dañosas producidas por la realización del evento cuyo riesgo es objeto de cobertura. De ahí que el término "asegurador" sea sinónimo de entidad aseguradora.

Tomador:

Es la persona natural o jurídica que suscribe con una entidad aseguradora una póliza o contrato de seguro y se obliga al pago de la prima. Generalmente su personalidad coincide con la del Asegurado.

Asegurado:

Es el titular del interés asegurado, es decir, la persona natural o jurídica que sufre la pérdida económica derivada de la realización del siniestro. En sentido estricto, corresponde a la persona que en sí misma o en sus bienes o intereses económicos está expuesta al riesgo. No obstante, en sentido amplio, asegurado es quien suscribe la póliza con la entidad aseguradora, comprometiéndose al pago de las primas estipuladas y teniendo derecho al cobro de las indemnizaciones que se produzcan a consecuencia de siniestro.

Beneficiario:

Es la persona designada en la póliza por el asegurado o tomador como titular de los derechos indemnizatorios que en dicho documento se establecen.

El riesgo asegurable:

En la terminología aseguradora, se emplea este concepto para expresar indistintamente dos ideas diferentes: por un lado, riesgo como objeto asegurado; por el otro, riesgo como posible ocurrencia por azar de un acontecimiento que produce una necesidad económica y cuya aparición real o existencia se previene y garantiza en la póliza y obliga al asegurador a efectuar la prestación, normalmente indemnización, que le corresponde. Este último criterio es el técnicamente correcto, pues recoge los caracteres esenciales de riesgo: incierto, aleatorio, posible, lícito y de contenido económico.

Entre las distintas acepciones de riesgo, y desde una perspectiva contractual, es destacable el concepto que se relaciona con el **interés asegurable**, entendido como *"…la relación económica que se ve amenazada en su integridad por uno o varios riesgos, en que una persona se halla con las cosas o derechos, tomados en sentido general o particular…". (Efrén Ossa, "Teoría General del Seguro", Editorial Temis, 1984).*

Según el artículo 1083 del Código de Comercio tiene interés asegurable:

"Toda persona cuyo patrimonio pueda resultar afectado, directa o indirectamente, por la realización de un riesgo. Es asegurable todo interés que, además de lícito, sea susceptible de estimación en dinero".

Este es el requisito que debe concurrir en quien desee la cobertura de determinado riesgo, reflejado en su deseo sincero de que el siniestro no se produzca, ya que a consecuencia de él se originaría un perjuicio para su patrimonio.

Tanto el concepto *riesgo* como el de *interés asegurable* son elementos esenciales del contrato de seguros acorde a lo estipulado en el art 1045 del Código de Comercio.

Prima:

Es el precio del contrato de seguro. Es el valor que debe pagar el tomador a cambio de la cobertura otorgada por el asegurador. La *prima* es otro elemento esencial del contrato de seguros.

Amparo o cobertura:

Es el alcance de la protección contratada en el seguro asumida por la aseguradora.

Exclusiones:

Es un hecho, circunstancia o evento que la aseguradora de manera expresa manifiesta que no cubre bajo el contrato suscrito. Existe la posibilidad de que las exclusiones sean cubiertas con amparos adicionales contratados y aceptados por las partes.

En el proceso de atención del siniestro, el ajustador deberá validar si el asegurado incurrió en posibles exclusiones que sean causales de objeción del siniestro.

Condiciones generales:

Son los términos y condiciones bajo los cuales se regula de manera general el contrato de seguro.

Condiciones particulares:

Son términos o condiciones establecidas para cada caso particular, que modifican o precisan el alcance de ciertas coberturas o riesgos del seguro otorgado.

Obligaciones del tomador asegurado

Se originan desde la suscripción del contrato de seguros, se mantienen durante la vigencia de este y siguen en caso de siniestro:

- Declarar de manera veraz y detallada las circunstancias relacionadas con el riesgo a asegurar (*Art. 1058 Cco*).
- Mantener el estado del riesgo.
- Cumplir con las garantías de protección.
- Pagar la prima **(***Art. 1066 Cco***).**
- Dar aviso oportuno a la aseguradora sobre la contratación de otros seguros que protegen el mismo bien (*Art. 1076 Cco*).
- Al presentarse el siniestro, tomar las medidas necesarias para evitar su expansión.
- Permitir a la aseguradora la subrogación (*Art. 1096 Cco*).

Deberes de la aseguradora

- Pagar la indemnización a la que haya lugar dentro del término de un mes (*Art 1080 Cco*) contados a partir del momento en el que el asegurado formaliza el reclamo, es decir, acredite ocurrencia y cuantía del siniestro.
- Entregar copias o duplicados de la póliza, la solicitud o anexos, cuando le sean solicitados por el tomador, asegurado o beneficiario.
- Devolver la prima no causada en caso de cancelación de la póliza antes del vencimiento de la vigencia.

Garantías

En los contratos de seguros puede incluirse la figura de la garantía que consiste en la obligación del asegurado de hacer, o no, una cosa determinada acorde a su definición legal prevista en el artículo 1061 del Código de Comercio. El incumplimiento por parte del asegurado de una garantía consagrada en la póliza da lugar a la terminación del contrato, por parte del asegurador, desde el momento del incumplimiento.

En el caso del seguro agropecuario, generalmente las garantías están relacionadas con la implementación y cumplimiento de buenas prácticas agrícolas, medidas de mitigación de riesgo y modificaciones en el estado del riesgo, sin embargo, estas son definidas de forma específica en el contrato de seguros.

Deducible

Según lo preceptuado por el Código de Comercio en su artículo 1103, el deducible es la porción de la pérdida que asume el asegurado, la cual ha sido previamente concertada con la compañía aseguradora. La finalidad del deducible es crear conciencia de la vigilancia y buen manejo del bien asegurado y hacer partícipe al asegurado sobre la pérdida. El valor correspondiente al deducible se deducirá del valor a indemnizar y, por lo tanto, siempre queda a cargo del asegurado.

Reserva Técnica

Según el artículo 1 del decreto 839 de 1991, las reservas técnicas son las garantías en virtud de las cuales la aseguradora, apoyándose en las leyes estáticas y matemáticas que gobiernan la materia, aseguran el cumplimiento de sus compromisos derivados del contrato de seguros.

Las reservas de siniestros son un pasivo constituido para reflejar el costo estimado de siniestros que han ocurrido y no han sido pagados. En el proceso de atención del siniestro la aseguradora va obteniendo información que le permite mejorar su conocimiento y evaluación de la pérdida, siendo de gran importancia los informes parciales o preliminares que el ajustador vaya suministrando a lo largo del proceso de atención del siniestro.

Siniestro

El siniestro es la realización de un riesgo asegurado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1072 del Código de Comercio. Es el acontecimiento que produce los daños o pérdidas y, por ende, genera la obligación del asegurador de pagar la indemnización, la cual se constituye en la contraprestación que la aseguradora brinda por el pago de la prima o precio del seguro. Los siniestros se producen por hechos externos, súbitos e imprevistos (Ej.: siniestro es el granizo que destruye una plantación agrícola).

En todos los casos, el asegurado debe acreditar la ocurrencia y cuantía del siniestro de acuerdo con lo establecido en el artículo 1077 del Código de Comercio, hechos que una vez demostrados obligan a la Compañía al pago de la indemnización dentro del mes siguiente. De no cumplir el término impuesto legalmente para el pago de la indemnización, la Aseguradora deberá pagar sobre el monto de esta intereses de mora de acuerdo con lo fijado en el artículo 1080 del Código de Comercio.

AJUSTADOR

El ajustador de seguros es una persona natural o jurídica que puede ser designada por el asegurador, asegurado o de manera conjunta por los anteriores, con independencia y conocimientos técnicos suficientes para verificar la ocurrencia de un siniestro, las causas del mismo, la cobertura del riesgo sufrido y la indemnización a que hubiere lugar, cuya labor culmina con la realización de un informe detallado, que no obliga a las partes, en el que se conceptúa sobre el reconocimiento o no de la póliza adquirida. Dicho documento hace parte de los denominados papeles del comerciante, comoquiera que es de uso privado, pues su contenido solo incumbe a quien contrata los servicios del ajustador y, al ser una información que carece de relevancia financiera externa, su contenido es reservado.

Es usual que las compañías de seguros contraten y entrenen técnicos de manera especializada en los procedimientos de evaluación de daños cubiertos por el seguro agropecuario, esto permite garantizar la atención oportuna de los avisos de siniestro y la disponibilidad de personal idóneo en las diferentes zonas rurales en las que se da el aseguramiento agropecuario.

El proceso de ajuste cuenta con una serie de actividades claramente definidas, con algunas variaciones de acuerdo con los procedimientos definidos por cada aseguradora en sus contratos de seguro. En la Ilustración 1 se presenta un esquema general del proceso que se lleva a cabo por el ajustador.

Dada la especificidad técnica del seguro agropecuario, se hace necesario que el ajustador sea un profesional del sector agropecuario y/o forestal, con conocimientos específicos en el cultivo o especie animal objeto del contrato de seguro, que cuente con competencias en fisiología vegetal y animal (según sea el caso). Adicionalmente, que tenga conocimientos de manejo de herramientas como GPS, en sistemas de información geográfica y meteorología, habilidades y competencias que le permitirán realizar un análisis detallado de todas las condiciones inherentes al proceso y gestión del siniestro.

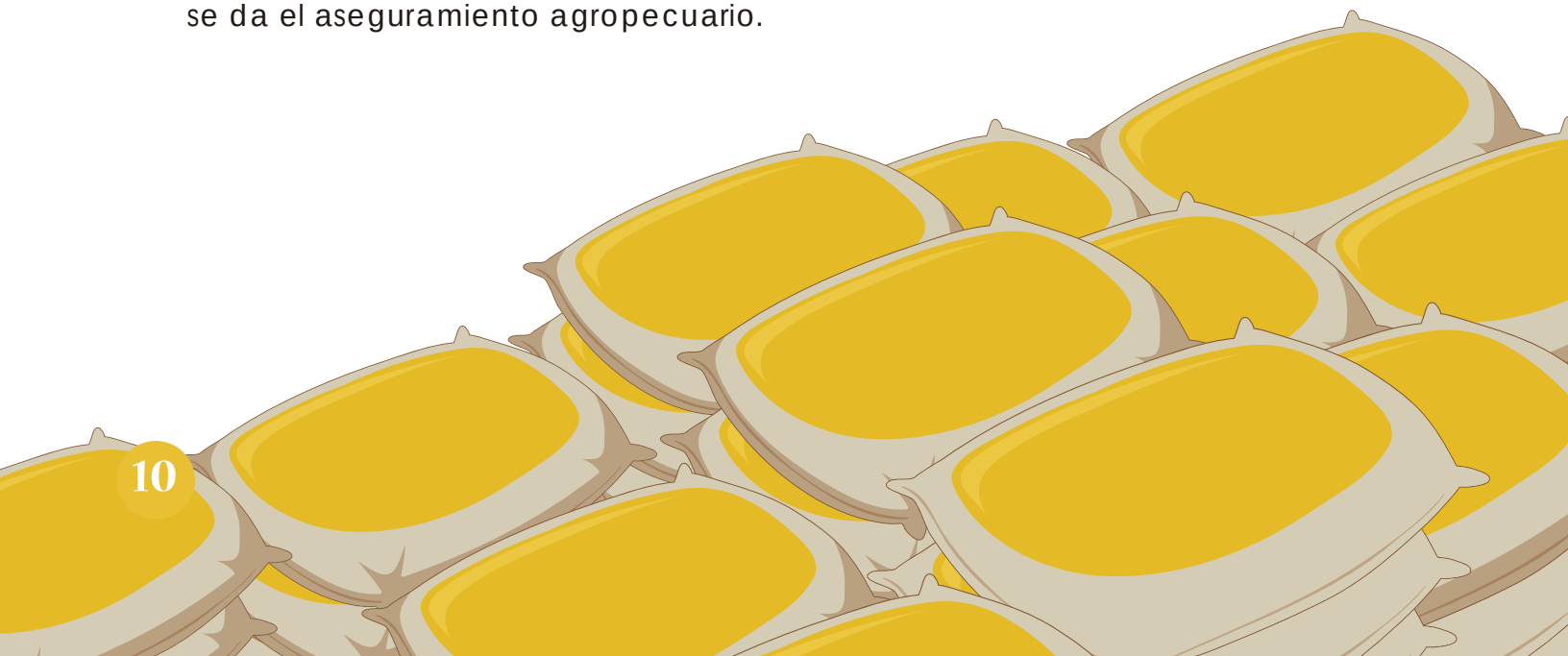


Ilustración 1. Esquema general del proceso de ajuste

El ajustador deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de realizar el proceso de atención del siniestro:

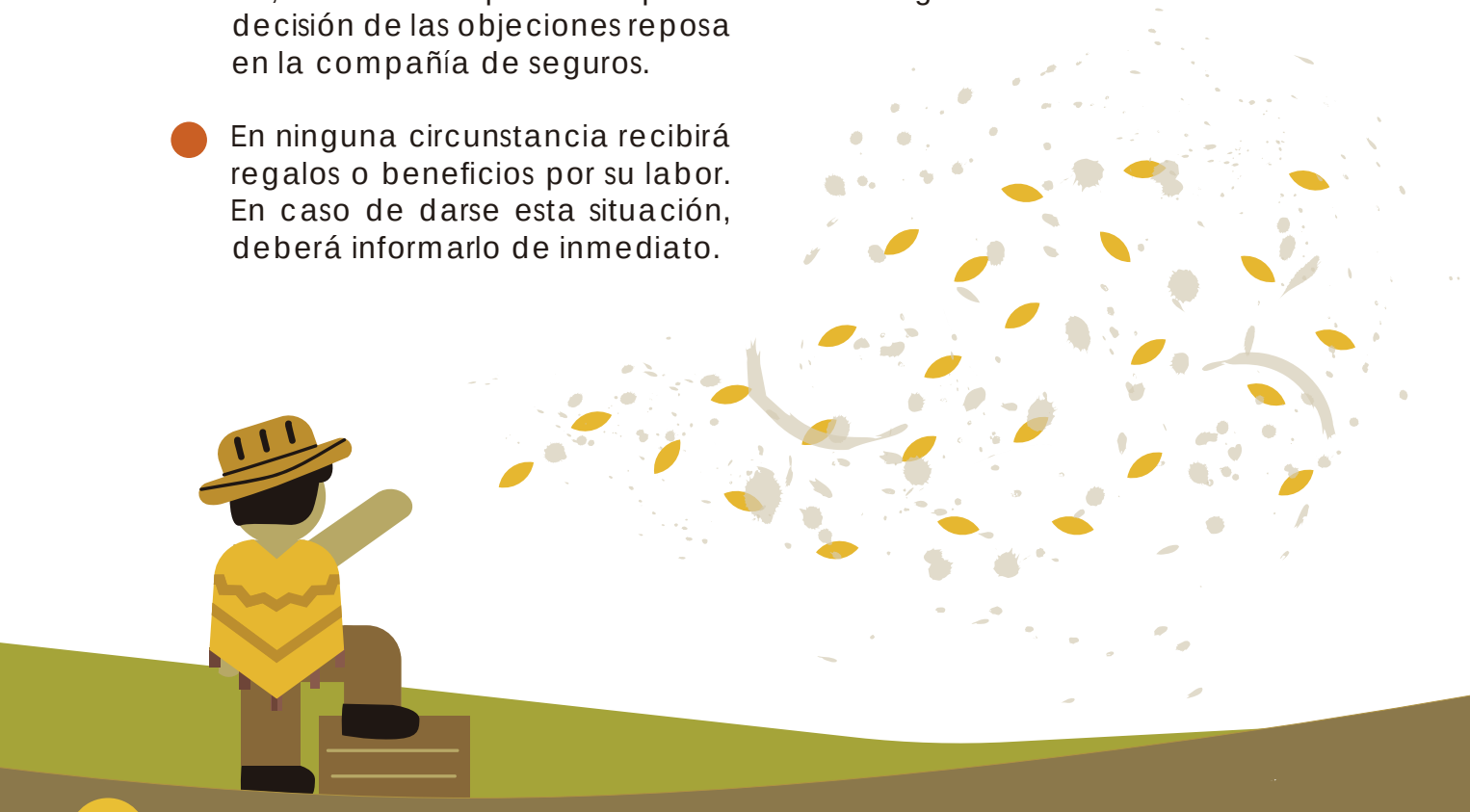
- El perito debe presentarse ante el asegurado como el inspector o ajustador que ha sido designado por la compañía de seguros para atender el siniestro.
- Consultar con el asegurado cuáles son las recomendaciones de bioseguridad de la finca que debe tener en cuenta el perito antes y durante la visita; por ejemplo, conocimiento de protocolos de ingreso al predio, diligenciamiento de formatos, vestuario, desinfección, entre otros.
- Se debe visitar el cultivo en la fecha y hora acordada con el asegurado. En caso de que por causa mayor el perito no pueda presentarse, deberá notificarle inmediatamente a la compañía de seguros y al asegurado; la visita deberá reprogramarse lo más pronto posible.

- Durante su estadía en el predio, el perito deberá estar acompañado por el asegurado, su representante y/o una persona que haga parte del equipo técnico o administrativo de la finca, que el asegurado haya delegado para acompañar el proceso de ajuste. El asegurado o persona autorizada debe estar presente durante todo el recorrido, de forma que pueda validar la realización de la visita, brindar orientación en el desplazamiento a los lotes, ser testigo de los procedimientos realizados en campo, y firmar la información que servirá de soporte para que la compañía evalúe el siniestro ocurrido, como acta de ajuste, planillas, anexo de datos de muestreo y protocolo de sanidad.

Lineamientos *éticos* del ajustador

La actividad y responsabilidad propia del ajustador en los procesos de inspección y ajuste de pérdidas exige un comportamiento ético y transparente, acorde a las exigencias y necesidades de todos los actores de la cadena del seguro agropecuario; el ajustador tiene que poseer valores específicos como la empatía y el carisma, ya que debe comprender el estado de ánimo del afectado y generar relaciones adecuadas que permitan el avance de los trámites relacionados con el ajuste del siniestro, establecer comunicación veraz y asertiva; ser honesto, integral, dado al servicio y al cumplimiento, ordenado, confiable, flexible, con capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos y estratégicos. Deberá en todo momento tener un trato cordial con los clientes y técnicos que acompañen el proceso en campo y, adicionalmente, debe tener presente los siguientes aspectos:

- Deberá argumentar con criterio técnico las situaciones en las que se presenten controversias.
- Asesorar, informar y explicar las inquietudes de los asegurados.
- Evitar preferencias o discriminación bajo cualquier circunstancia, todos los clientes tienen el mismo nivel de importancia.
- Respetar las opiniones del asegurado y resaltar la posibilidad de plasmar inquietudes en los campos de observaciones del acta correspondiente.
- Abstenerse de indicar al asegurado la procedencia o no del siniestro, debe tener presente que la decisión de las objeciones reposa en la compañía de seguros.
- En ninguna circunstancia recibirá regalos o beneficios por su labor. En caso de darse esta situación, deberá informarlo de inmediato.
- No presentarse al sitio de trabajo bajo el efecto de bebidas embriagantes, drogas tóxicas o alucinógenas.
- En caso de que haya salvamento, informar de manera oportuna; en ninguna circunstancia el perito podrá retener para sí estos productos o disponer de ellos a terceras personas
- Abstenerse de revelar información confidencial de los asegurados a personas diferentes a la compañía de seguros que contrata el servicio.
- Brindar información falsa o alterar documentos relacionados con el estado del riesgo, agravantes del riesgo o causas de los siniestros.



Equipo y herramientas
necesarios para el ajuste

Cinta metrica

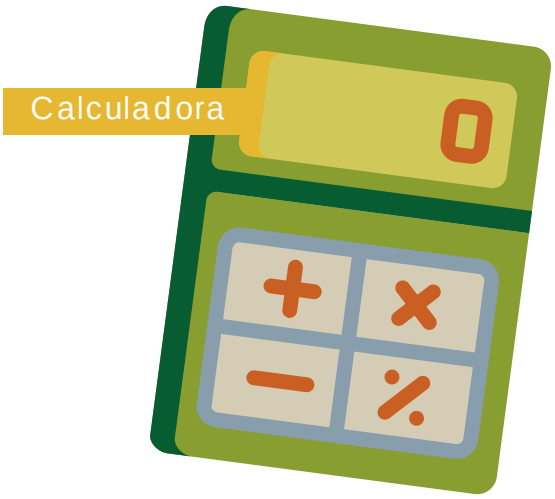
Hoz

Libreta de apuntes

Contar con las herramientas adecuadas es uno de los determinantes en el proceso de evaluación de daños. Es importante que el técnico, antes de realizar su desplazamiento a campo, cuente con las siguientes herramientas:

- Aplicación para generación puntos de muestreo. (La herramienta para la generación de puntos de muestreo se encuentra disponible en la pagina https://www.finagro.com.co)
- Calibración de GPS con cámara, con información almacenada de los sitios de muestreo. Esta información también puede ser almacenada en otros dispositivos que tengan aplicaciones de geolocalización en campo (Ver Anexo 1)
- Baterías de reemplazo
- Cinta métrica
- Libreta de apuntes
- Calculadora
- Actas de ajuste
- Planilla de datos de muestreo
- Cinta para marcación en campo
- Bolsas de papel
- Bolsas plásticas
- Hoz
- Balanza analítica
- Polígono del predio
- Marco aforador de $0.5\,m * 0.5\,m: 0.25\,m^2$
- Sensor de humedad (en caso de que aplique)
- Vehículo Aéreo No Tripulado - VANT (en caso de que aplique)

Se recomienda hacer una lista de comprobación de todos los elementos para evitar reprocesos y retrasos innecesarios en el proceso de atención.


Calculadora

Proceso *del reclamo*

A continuación, se describe el proceso general de un reclamo por parte del asegurado o tomador a la compañía de seguros en virtud de la póliza suscrita y bajo el supuesto de la posible ocurrencia de un siniestro.

1. Protección de los bienes asegurados.

2. Aviso de siniestro.

3. Verificación vigencia / Pago de prima.

4. Determinación de las causas.

5. Comprobación de existencia de cobertura.

6. Comprobación interés asegurable.

7. Tasación de los daños.

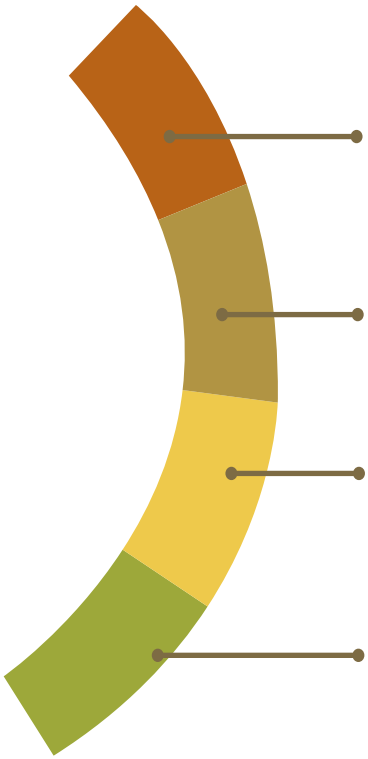
8. Establecimiento valor asegurado.

9. Determinación de la indemnización.

10. Convenio y pago de la indemnización.

El proceso de atención de un siniestro se puede simplificar de la manera que se presenta en Ilustración 2.

Ilustración 2. Descripción del proceso general para la atención de siniestros



AVISO DEL SINIESTRO
Se deberá dar el aviso dentro de los 3 días háblies siguientes a la fecha en que haya conocido o debido conocer la ocurrencia del siniestro.

RECLAMACIÓN FORMAL
Documento indicando circunstancias de tiempo, modo y lugar, y estimación de la pérdida.

CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO
Valoración de los daños del cultivo asegurado, incluye recopilación de información que permitan validar ocurrencia y estimar cuantía del daño

DETERMINACIÓN Y PAGO DE LA INDEMNIZACIÓN
Estimulación de valor a indemnizar por parte de la aseguradora, generación de liquidación y finiquito

AVISO DE SINIESTRO

El asegurado o beneficiario que tenga conocimiento de la ocurrencia de un siniestro deberá dar aviso dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha en que haya conocido o debido conocer la ocurrencia del hecho (Artículo 1075 del Código de Comercio) a la aseguradora mediante comunicación escrita; dicho término normalmente es ampliado por las partes en las condiciones particulares del Contrato de Seguros.

Los productores podrán dar aviso del siniestro por diferentes vías, a través del intermediario o corredor de seguros, o por medio del agregador de la demanda que actuó como tomador de la póliza; estos, a su vez, se encargarán de transmitir el siniestro a la compañía de seguros, salvo en algunos casos donde los productores hacen el aviso directamente. Siempre se entiende esta acción como siniestro avisado.

A partir del aviso de siniestro la empresa aseguradora comunicará la orden de inspección a la empresa de ajuste, la cual se encargará de asignar un ajustador para la verificación del siniestro.

RECLAMACIÓN FORMAL

Para formalizar el reclamo el asegurado deberá adjuntar como mínimo: carta de reclamación formal indicando características de tiempo, modo y lugar, además de información y/o documentos que permitan la demostración de la ocurrencia del siniestro y cuantía de la pérdida, según lo preceptúa el artículo 1077 del Código de Comercio.

CUANTIFICACIÓN

Una vez ocurrido el siniestro, este debe ser evaluado mediante un conjunto de actuaciones encaminadas a determinar el valor económico de las pérdidas sufridas por el asegurado. Generalmente, tal valoración se efectúa por un perito, el cual elabora un Informe Pericial (o Acta de Tasación) en el que se reflejan las circunstancias concurrentes en un siniestro y el importe de los daños ocasionados a consecuencia de ello.

De acuerdo con las condiciones del programa de seguros y de la complejidad del siniestro, la compañía aseguradora podrá optar por el nombramiento de una firma ajustadora para la inspección, análisis de cobertura y definición de la cuantía indemnizable del reclamo o atenderlo directamente con sus analistas

La orden de inspección es generada por la compañía de seguros. Esta debe contener la información relacionada con la ubicación geográfica del predio, copia de la póliza suscrita, declaración del estado del riesgo, información de la persona encargada del predio, forma de acceso al predio, fechas sugeridas de visita y de procesamiento de la información; una vez generada esta orden, la empresa ajustadora deberá crear un registro de la solicitud y asignar el perito, al cual se le debe suministrar la información mencionada.

El perito se pondrá en contacto con el asegurado o la persona designada por este para confirmar la fecha y la hora de la visita. En esta entrevista o comunicación previa se debe validar la información suministrada por la compañía de seguros, con el fin de verificar inconsistencias en la información base suministrada por la empresa aseguradora antes de realizar la visita de inspección. Es necesario que el ajustador al iniciar la visita se identifique y proceda a explicar la metodología que se realizará, la cual tiene como finalidad identificar los principales factores de riesgo. Una vez surtido este trámite se solicitará la autorización para la ejecución del proceso de ajuste en el predio

El proceso de inspección consta de una evaluación del estado general del cultivo siniestrado, su manejo agronómico y la caracterización de los factores de riesgo a los que este se encuentra expuesto. La inspección es llevada a cabo por un perito con alto criterio técnico, el cual podrá solicitar la información adicional que considere pertinente para la ejecución del proceso de reclamación hasta lograr la definición del siniestro.

Si el capital asegurado en la póliza es por un valor asegurado correcto, cuando se produce el siniestro no hay problemas prácticos en orden a la satisfacción de las indemnizaciones ya que, si el siniestro ha tenido carácter total, la indemnización equivaldría al 100 % del capital asegurado y, si el siniestro ha sido parcial, es decir, se ha afectado a una parte determinada, se establece la correspondiente proporción.

El problema surge cuando ha existido una cuantificación defectuosa o excesiva del objeto asegurado y el capital que consta en la póliza es superior o inferior, respectivamente, al que realmente tiene. La primera situación se refiere al infraseguro, en caso de siniestro parcial, reviste especial importancia la denominada “regla proporcional”, que se aplica en la determinación de la cifra indemnizatoria, y en virtud de la cual, el daño debe ser liquidado teniendo en cuenta la proporción que exista entre el capital asegurado y el valor real en el momento de siniestro.

En la situación contraria, es decir, el supraseguro, en caso de producirse un siniestro, la entidad aseguradora sólo está obligada a satisfacer el valor de real del objeto antes de suceder el siniestro, con derecho a aplicar la regla proporcional cuando el siniestro sea parcial, pues de otro modo podría producirse un enriquecimiento injusto en el asegurado o contratante, denotando su interés en que se produjese el siniestro. Ambas condiciones constituyen limitantes de la indemnización.

Para el seguro agropecuario, es necesario considerar cómo se ha fijado el valor asegurado, ya que en algunos casos esta valoración se puede hacer de mutuo acuerdo entre la aseguradora y el asegurado, definiendo un valor admitido como valor asegurado, sin que se deba estimar el valor real en el proceso de atención del siniestro. Otra situación se da cuando en el contrato de seguros se hayan pactado valores asegurados crecientes en función del ciclo del cultivo, lo cual debe ser tenido en cuenta en la valoración de los daños y determinación de su cuantía.

DICTAMEN DEL SINIESTRO, DETERMINACIÓN Y PAGO DE LA INDEMNIZACIÓN

El dictamen del siniestro es el concepto final que presenta la aseguradora en relación con análisis de la información recopilada durante el proceso de atención del siniestro, este debe tener consideraciones respecto al análisis de los aspectos suscritos en el contrato de seguros, información cuantitativa clara y concreta, que permita realizar análisis objetivos, que incluya apreciaciones técnicas con base en la póliza y que sea concluyente para una adecuada determinación de la indemnización.

La indemnización es la cuantía que está obligada a pagar contractualmente el asegurador en caso de producirse un siniestro al beneficiario del seguro. La indemnización se puede hacer en dinero o bajo reparación o reposición del bien afectado, a elección de la Aseguradora, de acuerdo con lo establecido en la póliza.

La aseguradora enviará la liquidación del reclamo al asegurado para los trámites administrativos de aprobación y firma de la solicitud de indemnización. Una vez aprobada la liquidación de la indemnización, el asegurado deberá regresarla a la aseguradora para consecución del pago o restitución del bien dentro de los términos previstos en el contrato de seguros y en la Ley. La compañía Aseguradora está obligada a responder hasta el límite de la suma asegurada en consonancia con el artículo 1079 de Código de Comercio.

OTRAS CONSIDERACIONES

Cuando ocurra un siniestro que afecte los bienes e intereses del asegurado, amparados por la aseguradora, el asegurado y/o el beneficiario tienen la obligación de emplear todos los medios de los que disponga para evitar su expansión o propagación y salvaguardar aquellos bienes que puedan salir afectados durante o con posterioridad a la ocurrencia del siniestro de conformidad con lo preceptuado en el artículo 1074 del Código de Comercio.

Cuando se presente cualquier siniestro, el asegurado está obligado a:

- Evitar la expansión y propagación del siniestro y velar por el salvamento de las cosas aseguradas. (*Artículo 1074 Cco*).
- Preservar los bienes asegurados que resulten o no afectados.
- No reparar los bienes afectados sin la autorización previa de la aseguradora, salvo cuando ello sea estrictamente necesario.

- Presentar el aviso de siniestro.
- Demostrar la ocurrencia del siniestro y cuantía de la pérdida por medio de presupuestos, cotización o facturas.
- Prestar toda la colaboración requerida durante la inspección de bienes afectados.
- Instaurar las denuncias, a que haya lugar, ante las autoridades competentes.
- Proteger los elementos salvados del siniestro y entregarlos a la compañía aseguradora cuando se efectúe la indemnización.
- Suministrar la información requerida por la aseguradora en el menor tiempo posible.
- No renunciar a los derechos que puedan impedir la subrogación de la aseguradora. (*Artículo 1097 del Cco*).
- Informar sobre la existencia de otros seguros a la asegurada (*Artículo 1076 Cco*).
- Las demás obligaciones que le impongan las normas legales vigentes.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE DISCREPANCIA CON EL ASEGURADO

Durante el proceso de valoración de pérdidas cubiertas por el seguro agropecuario, es habitual que se generen discrepancias con el asegurado. Será deber del perito que está llevando a cabo el proceso de ajuste, tener la suficiente empatía para comprender el contexto y la condición adversa bajo la cual se puede estar presentando la discrepancia tras la ocurrencia de un evento climático adverso. Es fundamental tener en cuenta que le corresponde al asegurado demostrar la cuantía y ocurrencia del siniestro.

En aquellos casos en los que no se cuente con las condiciones para realizar la evaluación del rendimiento mediante muestreos, o con la cosechadora, el asegurado podrá presentar toda la información que considere valida para la demostración de la pérdida y la estimación de la cuantía. Siendo la información de registros de cosecha, basculas en el proceso de cargue y descargue y registros del molino se convierten en información complementaria útil para la determinación de las pérdidas. En el caso de la información proveniente de los molinos se debe procurar por tener una buena trazabilidad, idealmente al nivel de la unidad de riesgo asegurada que generalmente es el lote, de manera que se facilite el proceso de reconstrucción de la información que servirá de insumo en el proceso de ajuste de las pérdidas.

Discrepancias generadas por el método de muestreo

Son varias las causas por las cuales se pueden presentar discrepancias, entre las más frecuentes se encuentran aquellas relacionadas con las metodologías para elegir los sitios y cantidad de muestreos realizados, la forma en la que son definidos y evaluados los daños.

Es posible que, en ocasiones, el asegurado presente inconformidad con el muestreo, aduciendo que este procedimiento no es representativo del nivel de daño o de la estimación inicial que este hizo de manera previa. En este caso se podrá realizar lo siguiente:

- Registrar toda la información de la discrepancia de manera detallada en el acta de visita de ajuste o documento equivalente.
- Solicitar al asegurado información que permita contar con fuentes adicionales para la validación de las pérdidas, como monitoreos al desarrollo del cultivo y trazabilidad en el manejo técnico de este.
- Repetir el proceso con una nueva distribución del muestreo. En este caso se deberá garantizar que el lote en ajuste no será cosechado o, en su defecto, se deberá dejar sin cosechar como mínimo el 10 % del área sembrada, eliminando las zonas de bordes, constituyéndose como la muestra representativa para el estado del lote, la cual se debe conservar bajo condiciones óptimas de manejo hasta la realización del nuevo ajuste.
- En el caso de eventos sistémicos, realizar muestreos en lotes aledaños con manejos similares.
- Realizar el proceso de ajuste también en el momento de la cosecha, verificando la calibración de la cosechadora, idealmente con su certificación.

Discrepancias por afectaciones derivadas, relacionadas con el manejo agronómico

Las principales coberturas del seguro agropecuario son aquellas derivadas de eventos climáticos. El perito deberá disponer de formación y experiencia suficiente específica en el cultivo objeto del ajuste, que le permitan contar con el criterio para determinar si un daño presente en el cultivo corresponde a un

efecto directo de un evento climático, si es una circunstancia derivada de este o una condición atribuible a deficiencias en el manejo técnico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden presentar situaciones en las que el incremento de plagas y enfermedades haya sido agravado por factores ambientales, como excesos de lluvia o aumentos en la temperatura, ocasionando daños al cultivo que, si bien fueron derivados por un factor climático, no son objeto de cobertura por parte del contrato de seguro (salvo que en el contrato se haya pactado). En este sentido, se podrán presentar discrepancias con el asegurado, argumentando este último que la pérdida en el cultivo fue derivada por un evento cubierto. En estos casos se podrán realizar los siguientes procedimientos:

- Registrar toda la información de la discrepancia de manera detallada en el acta de visita de ajuste o documento equivalente.

- Solicitar al asegurado información que permita validar las condiciones del manejo técnico que se le ha dado al cultivo.

- Documentar toda aquella información que permita tener aproximación a los indicios, las presunciones y demás aspectos técnicos que sirvan de soporte para dirimir las diferencias.

- En el caso de daños ocasionados por plagas y enfermedades, tomar muestras que sean representativas del daño y solicitar evaluación por parte de laboratorios acreditados.

- El asegurado podrá presentar cualquier información adicional que considere necesaria y que le permita sustentar que su pérdida corresponde a un evento cubierto por la póliza

MECANISMOS PARA LA PROTECCIÓN DEL ASEGURADO

Las compañías de seguros son entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, y esta entidad ha definido mecanismos para la defensa del consumidor financiero, a los cuales puede acudir un productor asegurado en caso de que se hayan agotado las instancias de conciliación para la solución de discrepancias con las compañías de seguros.

Para estos casos existe la figura del consumidor financiero, la cual es independiente de la compañía aseguradora y tiene las siguientes funciones:

- Conocer y resolver quejas
- Actuar como conciliador entre la entidad vigilada (aseguradora) y el consumidor financiero (productor asegurado)
- Ser vocero del productor asegurado ante la aseguradora

Para hacer uso del defensor del consumidor financiero, se debe tener en cuenta que la solicitud o queja presentada a la compañía aseguradora deberá tener relación con los productos o servicios que esta le ha prestado al productor, y que se ha presentado un incumplimiento en una norma o reglamento establecido en el contrato de seguro.

La queja ante el defensor del consumidor se podrá presentar a través de:

- Correo electrónico
- Correo físico a la dirección del defensor del consumidor financiero
- De forma directa a la entidad aseguradora, la cual a su vez le deberá dar traslado al defensor del consumidor financiero

La queja presentada al defensor del consumidor financiero deberá ser detallada, con descripción de hechos y con las pretensiones del reclamo o queja; adicionalmente, se deberán aportar todos los documentos que soporten dicha solicitud. El defensor del consumidor financiero revisará la información aportada y dará respuesta en un lapso de tres días hábiles sobre su competencia para la evaluación de la queja, solicitando información adicional o trasladando la solicitud a la compañía de seguros vigilada, la cual deberá dar respuesta en un periodo de ocho días hábiles.

Si una vez surtido este proceso conciliatorio se mantiene la inconformidad con la respuesta dada, el productor agropecuario asegurado deberá adelantar actuaciones administrativas y judiciales.

CASOS EN LOS CUALES NO DEBERÍA LLEVARSE A CABO EL PROCESO DE AJUSTE

El conocimiento de los procedimientos generales de la labor de evaluación y estimación de los daños cubiertos por el seguro agropecuario, así como la adecuada y permanente comunicación entre los actores, es fundamental para que el proceso se pueda llevar a cabo de manera satisfactoria y acorde a los lineamientos establecidos en el contrato de seguros.

En este sentido, es importante considerar que se pueden presentar situaciones en las que no sea posible llevar a cabo la labor de ajuste. A continuación, se indican las más relevantes; sin embargo, se deberá tener en cuenta que pueden existir aspectos específicos en el contrato de seguros definido por cada compañía aseguradora, por lo que se deberá hacer un juicioso estudio de cada condicionado antes de iniciar todo el proceso de ajuste.

Los siguientes son algunos de los motivos más comunes por los cuales no se podría llevar a cabo el proceso de ajuste:

- Cuando el perito no haya sido autorizado por la aseguradora. Como se indicó en los procedimientos en caso de siniestro, la aseguradora deberá asignar, autorizar y brindar toda la información necesaria al ajustador que llevará a cabo el proceso de inspección y valoración del daño. Es frecuente que, en ocasiones, los peritos que se encuentran en las zonas de producción tengan conocimiento de posibles situaciones que generaron daños a los cultivos, sin embargo, en ninguna circunstancia este deberá realizar atención técnica del caso sin la debida asignación.

- Cuando por condiciones de desarrollo fenológico del cultivo no sea posible la determinación del rendimiento. En los casos en los que se presente un aviso de siniestro en el que no se haya presentado una

pérdida total y el cultivo no se encuentre en una etapa fenológica que permita realizar una estimación del rendimiento del cultivo, se deberá realizar la medición y registro de los factores de rendimiento relevantes para esa etapa de desarrollo y, posteriormente, programar una nueva visita a la finca cuando se estime que sea posible realizar una evaluación definitiva.

- Cuando el cultivo haya sido cosechado. En caso de que el perito encuentre que el cultivo motivo del proceso de ajuste ha sido cosechado y no pueda realizar las evaluaciones técnicas, deberá definir en conjunto con la compañía de seguros y el asegurado mecanismos alternativos que permitan validar la ocurrencia del evento y determinar la cuantía del daño

- En caso de que el productor se niegue a realizar la evaluación. Generalmente, los contratos de seguro establecen como una obligación del asegurado que permita realizar las evaluaciones que la aseguradora considere necesarias durante la vigencia de la póliza o durante el proceso de evaluación de daños, sin embargo, se pueden presentar situaciones en las que el asegurado no permita realizar la evaluación. En este caso, el perito deberá registrar la información en el formato de acta designado e informar a la compañía de seguros para que esta determine si aplica el incumplimiento de alguna cláusula del contrato.

- Si el cultivo asegurado es otra especie que no corresponda a la indicada en la carátula de la póliza. Dentro de los documentos necesarios para que el perito realice el proceso de evaluación del daño en campo se encuentra la carátula de la póliza, en la cual se especifica la especie vegetal asegurada y las coordenadas de la ubicación del cultivo asegurado. En caso de que el cultivo establecido en campo sea otra especie o que las coordenadas no correspondan a las indicadas, se deberá registrar la información, notificar a la compañía de seguros y suspender el proceso.

- Una vez que el perito se encuentre en campo en el proceso de evaluación del daño, deberá validar que los daños que presenta el cultivo afectado correspondan a un evento amparado por la póliza. En caso de tener las suficientes evidencias de que los daños son atribuibles a causas no cubiertas por el seguro agropecuario, se deberá registrar la información, suspender el proceso y notificar a la compañía de seguros.

- No se deberá realizar el proceso en los casos que por motivos de orden público o condiciones ambientales se ponga en riesgo la integridad y seguridad del perito.

FISIOLOGÍA Y FENOLOGÍA

CULTIVO

La anatomía de las raíces del arroz (*Oryza sativa L.*) es similar a la de las plantas acuáticas. Aunque posee una mayor cantidad de pelos absorbentes, esta se compone por los tejidos de la epidermis, esclerénquima y la exodermis, los cuales son encargados de dar estructura, absorber agua y nutrientes, y dar protección de la raíz. Durante las diferentes fases de desarrollo del cultivo se generan raíces seminales que se encuentran presentes hasta después de la germinación, para luego ser reemplazadas por raíces adventicias que surgen de los nudos subterráneos en los tallos jóvenes y, a medida que la planta crece, se alargan, se adelgazan y se ramifican abundantemente

La planta posee un conjunto de tejidos vasculares (denominado cilindro vascular) que se unen de la raíz al tallo. Dentro de este se encuentra el floema, el cual es el tejido conductor de asimilados, y el xilema, tejido conductor de agua. El tallo de la planta está segmentado de forma alterna por nudos y entrenudos; de cada nudo se genera una hoja y una yema de donde se forma una macolla, y en los entrenudos se encuentran los tricomas.

Las hojas del arroz se distribuyen de forma alterna y están compuestas por dos partes: la vaina y la lámina, la vaina envuelve y protege la estructura de la lámina de pérdidas súbitas de agua, condiciones climáticas adversas y, al igual que la lámina, cumple funciones fotosintéticas. La panícula contiene las estructuras reproductivas de la planta (flor con seis estambres y un pistilo), tiene un eje principal hacia su base que conecta con el tallo y hacia el otro extremo se prolonga en el raquis que posee nudos y de allí se desprenden ramas primarias y secundarias. A partir de la flor fecundada se da origen a la semilla de arroz, formada por un ovario maduro, seco e indehiscente conformada por el lema, la palea, el endospermo, el embrión, el pericarpio y la arista.

Fases de desarrollo fenológico

La planta de arroz presenta tres fases de crecimiento durante su ciclo de desarrollo, a saber: vegetativa, reproductiva y maduración.

La fase vegetativa dura de 35 a 55 días, va desde la germinación de la semilla hasta la iniciación de la panícula. Durante esta fase el número de macollas generadas por unidad de área es uno de los determinantes del rendimiento, el cual depende de factores como la variedad sembrada, las condiciones climáticas, el sistema de riego, el control fitosanitario y la nutrición, especialmente con nitrógeno y fósforo.

La fase reproductiva dura entre 30 y 35 días, comprende las etapas de inicio de primordio foliar, embuchamiento, espigamiento y floración; durante esta fase, las condiciones de alta temperatura y baja luminosidad afectan negativamente el rendimiento, representado por el número de espiguillas por panícula. En la etapa final de la fase es necesario monitorear de forma permanente el estado fitosanitario del cultivopor el número de espiguillas por panícula.

Al final del ciclo de desarrollo se encuentra la fase de maduración, en la cual el factor de rendimiento es el número y peso de espiguillas llenas **La duración de esta fase oscila entre 30 y 35 días** y está compuesta por las etapas

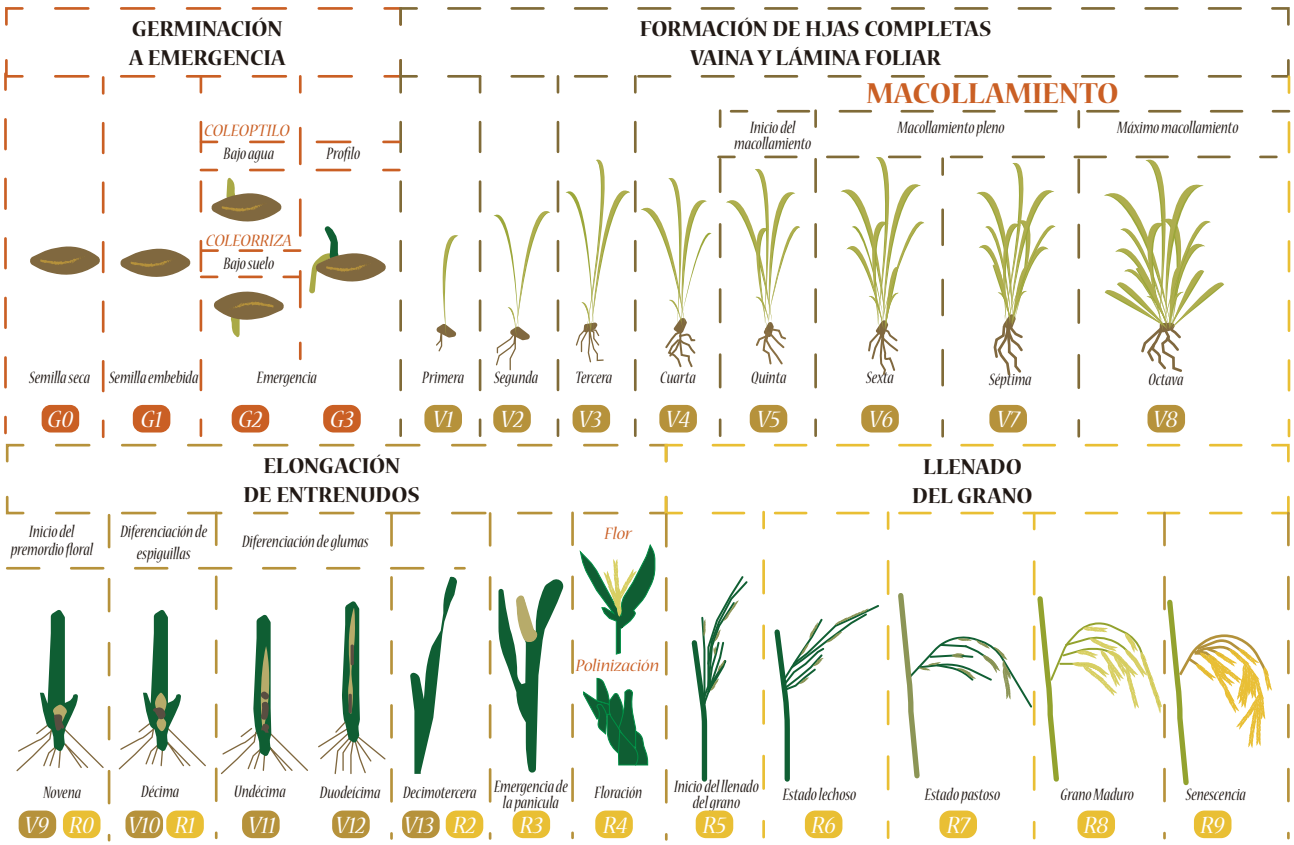
grano lechoso, grano pastoso y grano maduro. Se considera que la planta es fisiológicamente madura cuando el 90 % de los granos han madurado y muestran un color amarillo pajizo.

La planta forma estructuras diferenciadas que marcan las distintas fases de crecimiento y las etapas del desarrollo, las cuales se pueden describir usando la escala BBCH (Ezns & Norvats, 1998). En la tabla 1 se presenta la descripción de los estados fenológicos según la escala BBCH, lo cual también se puede visualizar de forma esquemática en la Ilustración 3.

Tabla 1. *Fases de crecimiento y etapas de desarrollo de la planta de arroz según la escala BBCH publicada por M. Enz; et al (1998)*

Estadio (código)		Descripción
GERMINACIÓN	Estadio (0) 00-09	**Germinación:** comprende desde la semilla seca sembrada hasta la emergencia de una hoja enrollada en la punta del coleóptilo.
FORMACIÓN DE HOJAS COMPLETAS	Estadio (1) 10-19	**Desarrollo de las hojas (tallo principal):** va desde la hoja imperfecta desarrollada en la que es visible la punta de esta, considerada la primera hoja verdadera hasta la aparición de 9 o más hojas desplegadas.
	Estadio (2) 21-29	**Formación de brotes laterales (macollamiento):** se da inicio al ahijamiento ya que el primero de estos es detectable, concluye con el máximo de hijos visibles y detectables.
	Estadio (3) 30-39	**Encañado:** acumulación de clorofila en el tejido de la vaina y que forma un anillo verde; finalmente, se da la formación total de la hoja bandera con la lígula y la aurícula de la hoja bandera y de la penúltima hoja alineadas terminando en el estadio de prehinchamiento.
	Estadio (4) 41-49	**Hinchamiento de la panícula (prehinchamiento /embuchamiento):** la parte superior de la vaina se engrosa ligeramente y termina con la vaina de la hoja bandera abierta.
ELONGACIÓN DE ENTRENUDOS	Estadio (5) 51-59	**Salida de panícula:** la emergencia de la panícula se empieza a dar, es decir, el extremo de la inflorescencia emerge de la vaina y, finalmente, termina la emergencia de panículas.
	Estadio (6) 61-69	**Floración (tallo principal):** las anteras son visibles en lo alto de la panícula, esta etapa concluye con la finalización de la floración.
LLENADO DEL GRANO	Estadio (7) 71-77	**Formación del fruto:** inicia la madurez acuosa, los primeros granos alcanzan la mitad de su tamaño final, el grano termina esta fase en un estado lechoso tardío.
	Estadio (8) 83-89	**Maduración de frutos y semillas:** inicia con el estado de los granos en pastoso tardío y finaliza con la madurez completa de este.
	Estadio (9) 92-99	**Senescencia:** se da la sobre maduración del grano y concluye con la cosecha.

Ilustración 3. Fases de crecimiento y etapas de desarrollo de la planta de arroz



Identificación de daños amparados por la póliza

Las variaciones climáticas en las diferentes regiones arroceras del país influyen de manera significativa en los rendimientos alcanzados por los agricultores en cada región. Las variedades de arroz que se utilizan en el país toleran en alguna medida el estrés por altas temperaturas o baja radiación, otras variedades reducen su rendimiento hasta cifras que superan el 40 % ante las mismas situaciones de estrés (Garcés & Pineda, 2006) Con el propósito de gestionar los riesgos ambientales, resulta clave identificar los posibles efectos sobre los cultivos de arroz cuando estos son sometidos a condiciones extremas de estrés, como sequías e inundaciones.

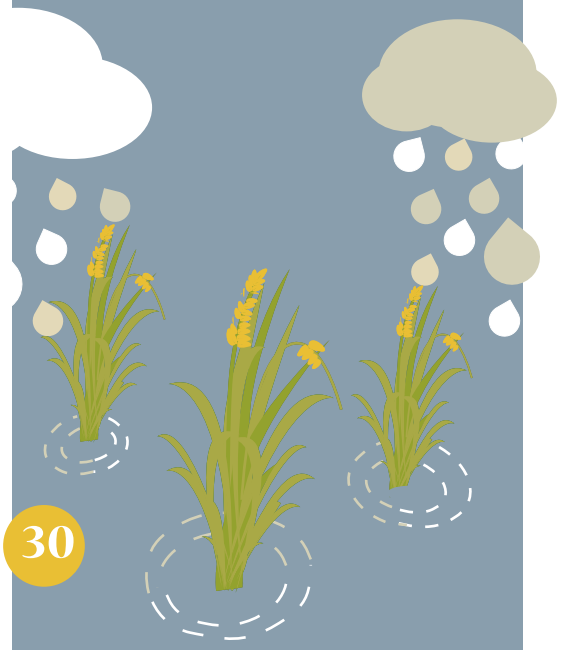
Los síntomas son señales que revelan los efectos de un fenómeno. En este caso, los síntomas de un siniestro en el cultivo del arroz son manifestaciones físicas que afectan el adecuado funcionamiento de la población vegetal, a tal punto que es inevitable la afectación de la productividad de forma parcial o total. Los síntomas se pueden observar con una simple inspección y pueden tratarse de:

- **Exudados o secreciones de las plantas**
- **Manchas en tallos, hojas, espiguillas**
- **Clorosis o amarillamiento de las hojas**
- **Necrosis o quemazón de las hojas**
- **Detención del crecimiento vegetal de la planta**
- **Deformaciones de los órganos de la planta**
- **Muerte de las plantas**

A continuación, se describen los síntomas que se presentan ante los eventos que amenazan el desarrollo óptimo del cultivo de arroz:

Síntomas asociados al cultivo del arroz por efectos de la inundación

Con el propósito de alcanzar el rendimiento esperado para la variedad y zona de cultivo, es importante identificar los periodos sensibles del cultivo al déficit hídrico, criterio para la planificación de la aplicación de la lámina de agua. Sin embargo, ante el evento extremo de una inundación, donde hay pérdida de cultivo por arrastre de las plantas y cubrimiento de sedimentos y muerte de las plantas después de seis a ocho días bajo el agua, también se pueden mencionar los siguientes síntomas:



Durante la fase vegetativa

- Exceso de agua en la etapa inicial, lo cual conlleva a hidratación excesiva del endospermo de las semillas. Los agricultores reconocen el síntoma como "Almidonamiento de las semillas".
- Se presenta reducción del macollamiento; como consecuencia, se reduce el área foliar, es decir, el área fotosintéticamente activa.
- Se evidencia mayor elongación o alargamiento de los entrenudos.
- Incremento en el pH del suelo.
- Plantas raquíticas y quemazón repentina de las primeras hojas, las lesiones se rodean de áreas cloróticas que se tornan blancas desde la vaina hasta la nervadura central, como consecuencia del exceso en la absorción de Zinc (Zn).
- Crecimiento desuniforme del cultivo
- Color verde azulado de las hojas y clorosis cerca de las puntas debido al exceso en la absorción de Cobre (Cu).
- Las hojas emergentes no se desarrollan y permanecen con forma de agujas.

Durante la fase reproductiva

En gran parte de este periodo el cultivo consume la mayor cantidad de agua. Por lo tanto, es menos sensible a las inundaciones. Sin embargo, las inundaciones prolongadas pueden ocasionar:

- Volcamiento desde la etapa de embuchamiento.
- Incremento de afectaciones por *R.oryzae* Kuhn (hongos mucolares) en vainas de las hojas *(Ulacio, Nass, & Pineda, 1999)*

Durante la fase de maduración

- Volcamiento de las plantas.
- Incremento de las afectaciones por la bacteria *Burkholderia glumae*.

La Ilustración 4 muestra un cultivo de arroz inundado, con baja densidad de población debido al desprendimiento del material por la fuerza de ingreso del agua al predio, con arrastre del material y cubrimiento por los sedimentos. Después de seis a ocho días que se mantenga la lámina de agua, se da muerte de las plantas

Ilustración 4. Inundación en el cultivo de arroz

SÍNTOMAS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL ARROZ POR EFECTOS DE LA SEQUÍA

El agua desempeña un papel fundamental en las actividades fisiológicas de las plantas, ya que muchos procesos metabólicos tales como reacciones enzimáticas, transporte y acumulación de iones ocurren en el citosol de la célula (líquido localizado dentro de las células) *(Krishnan, Ramakrishnan, Reddy, & Reddy, 2011).*

Cuando el suministro de agua no es el adecuado, la planta se ve sometida a condiciones de estrés hídrico e incrementa el contenido de ácido abscísico, lo cual conlleva al aceleramiento (Ilustración 5). *(Krishnan, Ramakrishnan, Reddy, & Reddy, 2011).*

Características de las raíces tales como espesor, habilidad de penetración y densidad de longitud radical se asocian con la respuesta de la planta de arroz a la sequía (Babu, et al, 2003), razón por la cual, ante el evento extremo de una sequía, se pueden mencionar los siguientes síntomas:

Durante la fase vegetativa:

- Reducción de la altura de las plantas
- Reducción del macollamiento y, por consiguiente, del área foliar
- Presencia de hojas enrolladas y/o resecas
- Presencia de pudrición de la vaina causada por el hongo *Sarocladium oryzae*

Durante la fase reproductiva

En gran parte de esta etapa el cultivo consume la mayor cantidad de agua. Por lo tanto, en esta etapa de formación de la panícula, el cultivo es muy sensible a la sequía.

- Evidente retraso de la floración Llenado incompleto de los granos
- Incremento de insectos
- vectores de virus de la hoja

Durante la fase de maduración

- Incremento de aborto de espiguillas en los raquis secundarios
- Reducción del peso de la panícula
- Aumento del número de espiguillas estériles

a

b

Ilustración 5. Cultivo de arroz sometido a estrés hídrico por sequía. a). Espigas con llenado incompleto del grano, reducción del peso de la panícula, esterilidad de las espiguillas b). raquitismos o bajo porcentaje de macollas con panículas en floración, generando zonas con alto espigamiento y zonas con bajo espigamiento y retraso en la floración evidenciando alta esterilidad

Síntomas asociados al cultivo del arroz por efectos del viento

Los vientos fuertes están definidos para los cultivos de arroz como aquellos cuya velocidad es superior a 30 km/h, provocando daños físicos a la planta y caída de árboles en la plantación; su principal síntoma es el volcamiento de las plantas.

Durante la fase vegetativa

- Provocan desecación en el suelo y bajan el porcentaje de germinación.
- Atraso fisiológico en el desarrollo de la planta.
- Provocan daños físicos en la planta (rompe tallos y hojas)

Durante la fase reproductiva

- Durante el inicio de floración se puede generar el aborto de las flores
- El viento también actúa como vector y dispersor de enfermedades, puede retrasar la inducción del primordio foliar debido a las lesiones generadas
- Inducir al vaneamiento de la panícula (enfermedad que no permite que las espigas se llenen de granos y además afecta la calidad de los mismos) por la pérdida de polen

Durante la fase maduración

- Previo a cosecha puede generar la caída y pérdida de los granos
- Caída de granos y un atraso en el desarrollo

Ilustración 6. Cultivo de arroz con volcamiento por acción de vientos fuertes durante la fase de maduración

Variables asociadas con el rendimiento del cultivo

La productividad en el cultivo de arroz está definida por unos indicadores que entre sí conforman los componentes del rendimiento, estos son: número de panículas por m_2 (ideal 400/m_2), número de espiguillas llenas (ideal 60 o más por panícula), peso de las espiguillas llenas y vanas, humedad del grano (Federación Nacional de Arroceros, 2013). Se debe considerar también el daño por insectos como el chinche y Diatraea sp., o enfermedades como Burkholderia sp. y Pyricularia sp., toda vez que los insectos fitófagos y las enfermedades asociados a la etapa de maduración son específicos y cuando sus niveles poblacionales o de incidencia incrementan y causan una afección directa a la productividad del cultivo (Cuevas & Pérez, 2017). A continuación, se muestran los rangos óptimos para algunas de las variables asociadas al rendimiento, en las variedades comerciales de mayor uso en el país (ver tabla 2).

Tabla 2 Rangos óptimos para variables asociadas al rendimiento

Variedad	Semillas sembradas	Densidad de siembra (plantas /ha)	Altura de la planta (m)	Panículas /ha	Numero de granos totales / planta	Vaneamiento (%)	Variación del rendimiento a cambios ambientales (%)
F67	150-160	2.000.000-2.800.000	0.8-1	4.000.000-6.000.000	77-139	<39	29.64
F68	160-180	3.000.000-3.500.000	0.85-1	4.000.000-5.000.000	90-130	<20	21.37
F2000	120-180	2.000.000-2.500.000	0.92-1.05	5.000.000-6.000.000	82-117	<23	11.53

Durante la evaluación del rendimiento es importante determinar el estado fitosanitario del cultivo, para lo cual se puede utilizar la escala de incidencia de enfermedades limitantes (añublo bacterial) y su efecto en la disminución del rendimiento en el cultivo de arroz (ver tabla 3).

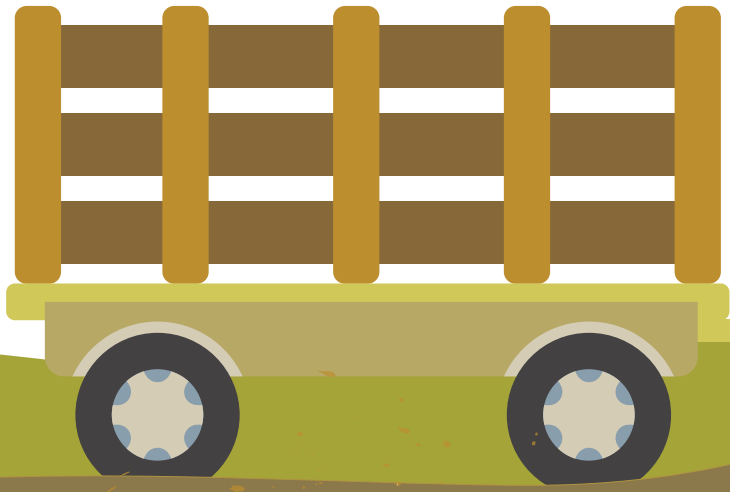
Tabla 3. Escala de incidencia del Añublo bacterial y su efecto en la disminución del rendimiento en el cultivo de arroz

Grado	% de Incidencia	Disminución del rendimiento
0	Sin incidencia	0%
1	<5%	1.50%
3	5-10%	15.60%
5	11-25%	21.60%
7	26-50%	30.24%
9	>50%	>30.24%

Fuente: (Pérez, 2011)

Evaluaciones de seguimiento al desarrollo del cultivo

En caso de que la empresa aseguradora solicite realizar inspecciones aleatorias durante la vigencia de la póliza, con el fin de evaluar el cultivo durante el ciclo de desarrollo y determinar su potencial rendimiento, es necesario establecer parámetros de evaluación teniendo en cuenta que las coberturas ofrecidas en el seguro agropecuario en Colombia para el cultivo del arroz operan bajo la modalidad de rendimiento; a continuación, se describen las ecuaciones determinantes según la fase de desarrollo que deben ser consideradas:



Evaluación entre días 15 y 30 después de la emergencia de las plántulas

Las mediciones en esta etapa ofrecen claridad respecto a la densidad de siembra, variable que condiciona los rendimientos del cultivo, toda vez que es determinante del número de plantas, macollas y panículas por unidad de área. Durante esta etapa de muestreo se verifican los factores que favorecen una buena germinación y establecimiento del cultivo como la nivelación del terreno, la preparación de los suelos, el empleo de semillas de buena calidad y germinación, un sistema de riego y drenaje eficiente, y siembra correcta (*Federación Nacional de Arroceros, 2013*).

En caso de seguimiento al cultivo durante esta fase, la evaluación se realizará de la siguiente manera:

- Después de ubicar el aforo en el punto de muestreo, se determina la altura de las plantas, midiendo cinco plantas y promediando el valor obtenido
- Determinar la densidad poblacional en el sitio (Ecuación 1)
- La información se registrará en la planilla de muestreo en campo, se calculan los valores futuros considerando que por planta sembrada germinada se genera como mínimo una macolla efectiva (Ecuación 1a)

Ecuación 1. Densidad de población

$$(Plantas/ha) = Número\ de\ plantas\ contadas\ en\ el\ marco\ aforador\ * 4 * 10000$$

Para obtener el número aproximado de espigas se multiplica la densidad de población por el factor 1.7, generando número de espigas por hectárea y se pasa a gramos por hectárea teniendo en cuenta que el peso promedio de una panícula primaria es de 4 gramos, secundaria de 1,5 a 4 gramos y terciarias de 0,5 a 1,5 gramos; el rango promedio que se usa para el cálculo es de 1.5-2 g/ha.

Ecuación 1a. Estimación de rendimiento aproximado

$$Rendimiento\ aproximado\ (kg/ha) = Densidad\ de\ población * 1.7 * 1.5$$

Evaluación entre 50 y 55 días después de la emergencia de las plántulas

En este periodo se forman las macollas, siendo la etapa más larga del desarrollo de la planta de arroz, y puede durar hasta 45 días dependiendo de la variedad sembrada y de las condiciones ambientales (*Medina J. H., 2011*).

En caso de seguimiento durante esta fase, la evaluación se realiza de la siguiente manera:

- Después de ubicar el aforo en el punto de muestreo se determina la altura de las plantas, midiendo cinco plantas y promediando el valor obtenido
- Determinar la densidad poblacional en el sitio (Ecuación 1)
- Conteo del número de macollas efectivas promedio por planta. Se debe tener en cuenta el número de hijos por planta, considerando solo las plantas presentes en el aforo, por punto de muestreo (Ecuación 2)

Ecuación 2. Número de macollas efectivas promedio

$$\text{Número de macollas efectivas promedio} = \left(\frac{\Sigma \text{ macollas efectivas /marco aforador}}{\#\text{ de aforos}}\right) * 4 * 10000$$

El número de macollas se puede expresar como un rendimiento proyectado al multiplicar el número de macollas efectivas promedio por la densidad de población y el factor de formación de espigas (panículas), como se muestra a continuación:

Ecuación 2a. Estimación de rendimiento aproximado

$$\text{Rendimiento aproximado (Gramos/ha)} = \#\text{ de macollas promedio} * \text{Densidad de población} * 1.7 * 1.5$$

A partir de esta información se hace el cálculo, se puede estimar la cantidad de granos obtenidos en cosecha, según las condiciones sanitarias y de manejo que presenta el cultivo.

Evaluación entre días 70 y 75 después de la emergencia de las plántulas

En esta etapa se puede identificar la calidad y cantidad de espiguillas que, a su vez, se convertirán en granos efectivos, posibilitando estimar el peso individual de cada uno de esos granos (*Medina & Garcés, 2017*). Por otra parte, las mediciones durante esta etapa permiten estimar fecha probable de cosecha.

En caso de evaluación durante esta etapa, se debe realizar de la siguiente manera

- Después de ubicar el aforo en el punto de muestreo se determina la altura de las plantas, midiendo la macolla principal de cada planta y promediando el valor obtenido, con el fin de evaluar si el valor medido corresponde al valor de la altura según la variedad evaluada en esa fase de desarrollo
- Se determina la densidad poblacional en el sitio por medio del conteo total de plantas dentro del aforo (Ecuación 1)
- Se contabiliza el número de macollas efectivas promedio por planta, considerando solo las plantas presentes en el aforo, en cada punto de muestreo (Ecuación 2)
- Se determina el número de panículas promedio emergidas por punto de muestreo (Ecuación 3)
- Se cuenta el número de granos promedio en 10 panículas del lote
- Si se encuentran panículas afectadas por estrés hídrico, se descuenta el porcentaje de panículas afectadas del promedio por punto
- En caso de vientos, se evalúa si es posible recolectar el grano sin que este caiga al suelo, ya que todo grano caído se asume como pérdida.

Ecuación 3. Número de panículas promedio

$$\textit{Número panículas promedio} = \frac{\Sigma\ \textit{paniculas/marco aforador}}{\textit{Número panículas totales por punto de muestreo}} * 4 * 10000\ (\textit{panículas/ha})$$

Para calcular el rendimiento aproximado a partir de este indicador de rendimiento, se multiplica el número promedio de panículas por el número promedio de granos contenidos por panícula, contabilizado en 10 panículas.

Ecuación 3a. Rendimiento aproximado

$$\textit{Rendimiento aproximado} = \textit{número promedio de panículas} * \textit{número promedio de granos/panícula}$$

Metodología *de evaluación* de daños

Para la valoración de siniestros en arroz se utiliza un muestreo espacial aleatorio estratificado, cuyo objetivo es la caracterización del patrón espacial de los eventos dependiendo del área, la cual es particionada en estratos. Para su ejecución, previa a la visita en campo, se debe realizar una zonación de los niveles cualitativos de daño presentados en la finca y determinar la distribución del daño ya que, en eventos como vientos, este se encuentra focalizado y, en eventos de sequía, se observan diferentes intensidades de daño en el espacio.

La zonación consiste en la separación y segregación del territorio respecto de su entorno, donde se reconocen los elementos que lo diferencian con el fin de aislarlos para un propósito particular; esta se puede realizar con imágenes obtenidas mediante VANT e imágenes satelitales. Estos insumos permiten hacer óptimas zonificaciones a partir de clasificación supervisada y clasificación usando índices espectrales (IE), como el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), con el fin de obtener mayor precisión, detalle y rapidez en los resultados.

A partir de la zonificación se generan los puntos de muestreo, con un procesamiento aleatorio simple. En el Anexo 1 se describe el proceso para realizar la digitalización de los polígonos y la generación de los puntos de muestreo, con las respectivas tablas de referencia para la estimación del tamaño de la muestra teniendo en cuenta la zonificación del daño en el predio, con el fin de disminuir la posibilidad de que existan zonas sin muestras o con alta densidad de estas. (La herramienta para la generación de puntos de muestreo se encuentra disponible en la pagina https://www.finagro.com.co)

Una vez que el técnico se encuentra en campo para iniciar el proceso de ajuste deberá validar que:

- La ubicación del predio corresponda a la información registrada en la póliza, en la declaración del estado del riesgo y/o en la solicitud del seguro.
- Las coordenadas y el área asegurada correspondan a las registradas en la póliza. Se recomienda realizar validación del área sembrada de manera previa a la visita de campo, preferiblemente mediante imágenes de satélite o de VANT; cuando no se tenga esta información, el técnico deberá recorrer el perímetro del lote y calcular el área de este.
- Los daños o evidencias encontradas en el predio deben corresponder a los amparos contratados en la póliza.

En caso de que se identifiquen inconsistencias en alguno de los anteriores ítems, el perito deberá suspender el proceso e informar a la compañía de seguros, dejando el registro de la novedad en el acta de ajuste.

Antes de iniciar el recorrido por el predio, se hará una reunión inicial con el asegurado o la persona autorizada por este, donde se explicarán los procedimientos a desarrollar en campo. Una vez iniciado el recorrido en la finca se hará una inspección general del estado de la plantación y se verificarán los aspectos definidos como exclusiones y garantías que, si bien son particulares de cada contrato de seguro, generalmente se encuentran:

- Problemas que hayan sido originados por condiciones de las semillas.
- Daños asociados a un inadecuado manejo de plagas y enfermedades.
- Falta de implementación de buenas prácticas agrícolas.
- Permitir el acceso de personal técnico designado por la compañía para la evaluación de daños o monitoreo del cultivo.
- Realizar cosecha del cultivo afectado sin autorización de la compañía de seguros.

En caso de identificar estas situaciones o de encontrar condiciones de agravación del riesgo descritas en el condicionado de la póliza, se deberá realizar el registro en el acta de ajuste de siniestro.

Para iniciar la evaluación del cultivo, es necesario determinar la etapa fenológica en la cual este se encuentra o debería encontrarse según las fechas de siembra, germinación y las planillas de seguimiento del estado de desarrollo suministradas por el agricultor. La unidad de muestreo es el marco aforador de 0.25 m²; se usa también para estimar el rendimiento de forrajes y hacer seguimiento al crecimiento y desarrollo de las especies poáceas o gramíneas, es un método rápido y confiable. Las estimaciones se hacen de forma destructiva, es decir, cortando el material dentro del marco para realizar las mediciones por fuera del terreno cultivado *(Fernandez, 2011)*.

Ilustración 7.Disposición del marco aforador en campo en diferentes etapas fenológicas en el cultivo de arroz

El perito debe ubicar el punto de muestreo determinado previamente en el GPS. Una vez en el sitio, y después de validar que las coordenadas coinciden, debe realizar el siguiente procedimiento:

- Se evalúa el manejo fitosanitario y agronómico, eficiencia de riego, estado nutricional y condiciones de establecimiento y siembra del cultivo, a partir de las observaciones visuales en campo y la hoja de vida del lote.
- Realizará registro fotográfico con el GPS de las plantas y características más relevantes de la unidad de muestreo, en el marco de aforo.
- Se registrará la información recolectada en la planilla de muestreo.

EVALUACIÓN DE DAÑOS

En esta fase se pueden calcular los factores determinantes del rendimiento como: el número de panículas, número de granos vanos y llenos por panículas, y las pérdidas naturales. Para estos cálculos es necesario realizar muestreos destructivos, simulando la altura del corte de una combinada (altura de corte manual), las muestras se embolsan para validación y conteo de los granos, pesado de la biomasa. Las mediciones son extrapoladas a 1 ha.

En cada uno de los puntos de muestreo se realizarán y registrarán las siguientes mediciones:

- Densidad de población: se cuentan todas las plantas o sitios dentro del marco aforador

- Altura promedio de las plantas: se realizan cinco mediciones de altura de las plantas dentro del marco aforador, de las cuales se obtendrá un valor promedio; esta es una medida alométrica que permite evaluar si el estado de desarrollo es adecuado, según la variedad y la etapa en la que se encuentre el cultivo , ya que la altura debe aumentar a medida que se avanza en las fases de desarrollo; el cambio en el incremento de la altura es más notorio durante la fase vegetativa.

- Estado sanitario: se contabiliza el número de plantas con daños, causado por plagas y enfermedades de la panícula específicos para esta fase del cultivo.

- Número de macollas: se cuenta el número de hijos por planta o sitio, por todos los sitios dentro del marco aforador.

- Número de panículas: se cuentan todas las inflorescencias o panículas dentro del marco aforador. Con el valor del aforo se determina el número de panículas por hectárea usando la ecuación 4.

Ecuación 4. Estimación del total de panículas en una hectárea

$$Panículas/ha: \#\ de\ panículas\ aforadas * 4 *$$

- Peso de espiguillas vanas y llenas por panícula: se recolectan la totalidad las panículas cortadas dentro del marco aforador y se almacenan en bolsas de papel, se separan las espiguillas vanas y llenas, se pesan en una balanza

- Esta última variable da cuenta de la eficiencia productiva de las panículas, en términos de rendimientos, ya que puede que no todas las espiguillas contengan granos que aporten a la productividad.

Ecuación 4a. Determinación del rendimiento para el cultivo del arroz *Oryza sativa L.* **para la tasación del siniestro.**

$$Rendimiento = \frac{(\#\ de\ panículas/ha * (\#\ de\ espiguillas) * Peso\ de\ \#n\ espiguillas\ llenas)+PN}{(Panícula)*}$$

Perdidas Naturales

Las pérdidas naturales son aquellas que se presentan en precosecha debido a condiciones climáticas, daño mecánico o al volcamiento del cultivo; están representadas en los granos y panículas caídas en el suelo antes de que comience la cosecha con la combinada. Se consideran pérdidas ya que son parte de la producción que no puede ser recogida por el cabezal de la cosechadora y son de difícil recolección por operación manual; son importantes para el cálculo de rendimiento ya que estas pérdidas son inherentes al cultivo y potenciadas por condiciones climáticas severas, como los vientos fuertes.

Para evaluar estas pérdidas se deberá emplear la siguiente metodología:

- Días previos a la cosecha identificar los puntos de muestreo en campo.
- En los puntos de muestreo ubicar el marco aforador
- Mover suavemente las plantas contenidas en el aforo, con el fin de recolectar y espiguillas encontrados en el suelo.
- Cuantificar los granos y espiguillas caídas
- Calcular las pérdidas naturales con la fórmula descripta en la ecuación 5.

Ecuación 5. Determinación de pérdidas naturales

$$PN=A*10.000/0.0625$$

PN: Pérdidas naturales en Kg/ha

A: Peso de los granos (kg) estimados para 1 m_2

Estimación del rendimiento con cosechadora

En algunos casos, por condiciones del contrato de seguros, por mutuo acuerdo con el asegurado o por facilidad operativa, se toma la decisión de realizar el ajuste mediante muestreos realizados con cosechadora, en estos casos se deberán tener en cuenta los siguientes pasos:

1.Cálcular el rendimiento de cosecha con la combinada (cosechadora)

El rendimiento obtenido con la cosechadora se refiere al número de bultos de arroz cosechado en el área del lote expresada en hectáreas; a este rendimiento se le asocian pérdidas ocasionadas por la cosechadora, y depende de las características y calibración de la máquina, por lo cual se deben tener en cuenta las siguientes afirmaciones:

- Conocer las especificaciones de la cosechadora, idealmente la certificación de calibración y sus estándares de rendimiento.

- Registrar la distancia, la amplitud del picorril (ancho) y el tiempo recorrido por la cosechadora en una zona de corte (que abarque punta a punta el largo o ancho del lote), como mínimo durante tres trayectos realizados con la cosechadora en diferentes sentidos (derecha a izquierda, izquierda a derecha); esta zona de trabajo tiene como ancho la medida de la amplitud del picorril.

Se estimará el área cosechada por la maquina y los datos de rendimiento serán extrapolados a 1 ha.

2. Determinar las pérdidas ocasionadas por la cosechadora

Las pérdidas ocasionadas por la cosechadora están constituidas por las pérdidas en el cabezote, pérdidas de separación y limpieza, y pérdidas en la trilla; para la determinación de las pérdidas es necesario tomar el valor del ancho del picorril, número de granos y panículas caídas y sin trillar antes y luego del paso de la cosechadora por la zona de muestreo; a continuación, se describen los parámetros y la forma de determinar dichas pérdidas para el cálculo del rendimiento.

Determinación de pérdidas en el cabezote

Este cálculo se realiza contando el número de granos caídos después del paso de la máquina cosechadora a lo largo del picorril, con lo que se determinará el número de granos caídos en un marco de 0.25 m * 0.25 m; si el número de granos contados no se encuentra en la tabla, se multiplica el número de granos por el factor de cálculo (5,21 será el factor usado), así se obtienen las pérdidas naturales (PN) y las pérdidas en el cabezote (PC).

Se debe tener en cuenta que, entre los granos caídos, se encuentran los granos de las pérdidas naturales, los cuales deben restarse de la ecuación

Ecuación 6. Determinación de pérdidas en el cabezote

$$PC = B * 10.000 / 0,0625 - PN$$

PC: Pérdidas debidas al cabezote en kg/ha

B: Peso de los granos recogidos (kg)

PN: Pérdidas naturales en kg/ha

De acuerdo con los estudios realizados por Preciado (2002), en la tabla 3 se relaciona la estimación de pérdidas en el cabezote con base en el número de granos contados.

Tabla 3. Parámetros para estimar las pérdidas naturales y en el cabezote

Número de granos *	Clasificación de la pérdida	Pérdidas (kg/ha)	Número de granos *	Clasificación de la pérdida	Pérdidas (kg/ha)
10	Aceptable	52.0	140	Muy Alto	728.7
20	Aceptable	104.1	150	Muy Alto	780.7
30	Aceptable	156.1	160	Muy Alto	832.8
40	Alto	208.2	170	Muy Alto	884.8
50	Alto	260.2	180	Muy Alto	936.9
60	Alto	312.3	190	Crítico	988.9
70	Alto	364.3	200	Crítico	1041.0
80	Alto	419.4	210	Crítico	1093.0
90	Alto	468.4	220	Crítico	1145.1
100	Muy Alto	520.5	230	Crítico	1197.1
110	Muy Alto	572.5	240	Crítico	1249.2
120	Muy Alto	624.6	250	Crítico	1301.2
130	Muy Alto	676.6			

Fuente: (Preciado, 2002)

Pérdidas en la orilla

Esta variable se medirá en campo sobre la estela de tamo que sale por la cola de la combinada. Se trazará un rectángulo de 0.5 m por W2 (ancho de la cola de la combinada). Estas pérdidas se calcularán recogiendo del tamo las panículas sin trillar o parcialmente trilladas, se desgranarán y se pesarán. Es importante considerar que el tamo es producto del material cortado por el cabezote y tiene un ancho de operación W1 (Ancho del cabezote en metros).

Para el cálculo es necesario tener en cuenta la relación ancho de corte - ancho de la cola de la combinada.

Ecuación 7. Determinación de pérdidas en la trilla

$$PT = \frac{20.000 * C}{W1}$$

PT: Pérdidas en la trilla en kg/ha

C: Peso de los granos recogidos (kg)

W1: Ancho del cabezote en metros

W2: Ancho de la cola de la combinada

Pérdidas en la separación y limpieza

En el mismo rectángulo que se calcularán las pérdidas en la trilla (rectángulo de 0.5 m por W2), se apartará el tamo y del suelo se recogerán los granos, teniendo en cuenta que allí también estarán los granos de las pérdidas naturales y en el cabezote.

Ecuación 8. Determinación de pérdidas en separación y limpieza

$$PSL = \frac{20.000 * D}{W1} - \frac{(PN+PC)W2}{W1}$$

PSL: Perdidas de separación y limpieza en kg/ha

D: Peso de los granos recogidos (kg)

W1: Ancho del cabezote en metros

PN: Pérdidas naturales

PC: Perdidas en el cabezote

W2: Ancho de la cola de la combinada

Teniendo en cuenta lo desarrollado por Preciado (2002), en la tabla 4 se presenta la estimación de pérdidas en el cabezote con base en el número de granos contados.

Tabla 4. Parámetros para estimar las pérdidas sistema de trilla, separación y limpieza

Número de granos*	ANCHO DE CORTE		
	12 pies (3.66m)	13 pies (3.96m)	14 pies (4.27m)
10	1.78	1.64	1.52
20	3.56	3.28	3.06
30	5.34	4.83	4.57
40	7.12	5.57	6.10
50	8.89	8.21	7.82
60	10.67	9.85	9.15
70	12.45	11.49	10.67
80	14.23	13.14	12.20
90	16.01	14.78	13.72
100	17.79	16.42	15.25
120	21.35	19.70	18.30
140	24.90	22.99	21.35
160	28.46	26.77	24.39
180	32.02	29.55	27.44
200	35.58	32.84	30.49
220	39.13	36.12	33.54
240	42.09	39.41	36.59
260	46.25	42.69	39.64
280	49.81	45.97	42.69
300	53.86	49.26	45.14
350	62.29	57.47	53.68
400	71.15	65.68	60.99
450	80.04	73.89	68.61
500	88.94	82.10	76.23
550	97.85	90.31	83.86
600	106.73	98.52	91.48
650	115.62	106.73	9.10
700	124.51	114.94	106.73
750	133.41	123.15	114.35
800	142.30	131.35	121.97
900	160.09	147.77	137.22
1000	177.88	164.19	162.47
FACTOR	*0.178*	*0.164*	*0.163*

Fuente: (Preciado, 2002)

*Este cálculo es para el número de granos recogidos en un marco de 0.25 m * 0.25 m.

En caso de no encontrar en la tabla el número de granos leídos, se multiplica el número de granos por el Factor asignado para cada ancho de corte.

Pérdidas totales

Las pérdidas totales serán las pérdidas naturales sumadas a las pérdidas en cosecha que corresponden a las pérdidas en cada sistema de la máquina. En el territorio nacional, se estima un valor promedio de 13.25 bultos por hectárea. (*Preciado;2002*).

Ecuación 9. Determinación de las pérdidas totales

$$Pérdidas\ totales\ Kg/ha = PN+PC+PT+PSL$$

PN: Perdidas naturales

PC: Perdidas en el cabezote

PT: Perdidas de trilla

PSL: Perdidas de separación y limpieza

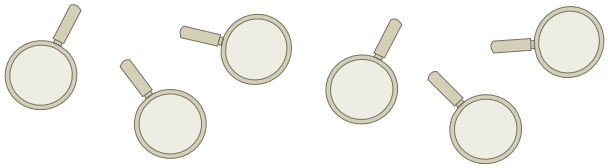
Ecuación 10. Cálculo de rendimiento con cosechadora

Rendimiento real: Ecuación de rendimiento - Ecuación de pérdidas totales

REGISTRO Y TRAZABILIDAD DE LA INFORMACIÓN

La trazabilidad y la posibilidad de auditoría son elementos fundamentales para garantizar la transparencia y la confianza entre las partes en el proceso de evaluación de daños. En este sentido, una vez que el ajustador haya finalizado el proceso de atención en campo, deberá remitir a la compañía de seguros la siguiente información en los tiempos pactados:

- Track de todo el recorrido por la finca, en la visita de ajuste final.
- Ubicación del área evaluada a través de las coordenadas arrojadas por el GPS.
- Evidencias fotográficas del ajuste, tomadas en campo, las cuales deben estar georreferenciadas y ser de buena calidad, en las que se puedan observar detalles del proceso. Se debe tener registro de cada punto de muestreo y mínimo 10 fotos del lote en general.
- El acta de ajuste debe estar diligenciada de forma clara y completa. En caso de que no haya información en alguno de los campos o casillas, se deberá trazar una línea. Las casillas en blanco pueden dar lugar a malinterpretaciones o falta de claridad en la información. Esta acta debe ser firmada por el asegurado o su delegado y por el perito.
- La planilla anexo de datos de muestreo también debe ser firmada por el asegurado o la persona autorizada por este, y por el perito.
- Los protocolos de sanidad deben ser diligenciado en su totalidad y firmados por el asegurado.
- Se debe recolectar la información de manejo de las áreas netas de los lotes del predio.



METODOLOGÍA PARA EVENTOS DE GRAN MAGNITUD

Los riesgos catastróficos se caracterizan por ser de baja frecuencia y alta severidad, afectando un alto número de productores expuestos al riesgo.

En los casos en los que se materializa un riesgo catastrófico, se requiere de un mayor despliegue operativo para la evaluación de los daños presentados en los cultivos asegurados; en este sentido, se hace necesaria la implementación de estrategias que permitan concentrar los esfuerzos y simplifiquen el proceso de evaluación en campo.

En el caso del cultivo de arroz, el principal factor de riesgo catastrófico es el déficit hídrico, tal y como se presentó bajo las condiciones de El Niño en el año 2015 en los departamentos de Córdoba, Sucre, Cesar y Bolívar en la región Caribe Colombiana, momento en el que en un periodo de 45 días se registró un número superior a los 1.000 avisos de siniestro, en su mayoría en lotes de pequeños productores inferiores a 10 hectáreas, teniendo como consecuencia que no se alcanzara a realizar la evaluación en la totalidad de los predios, o que la evaluación técnica fuera deficiente debido a la contratación de técnicos adicionales sin experiencia en el proceso de evaluación de daños.

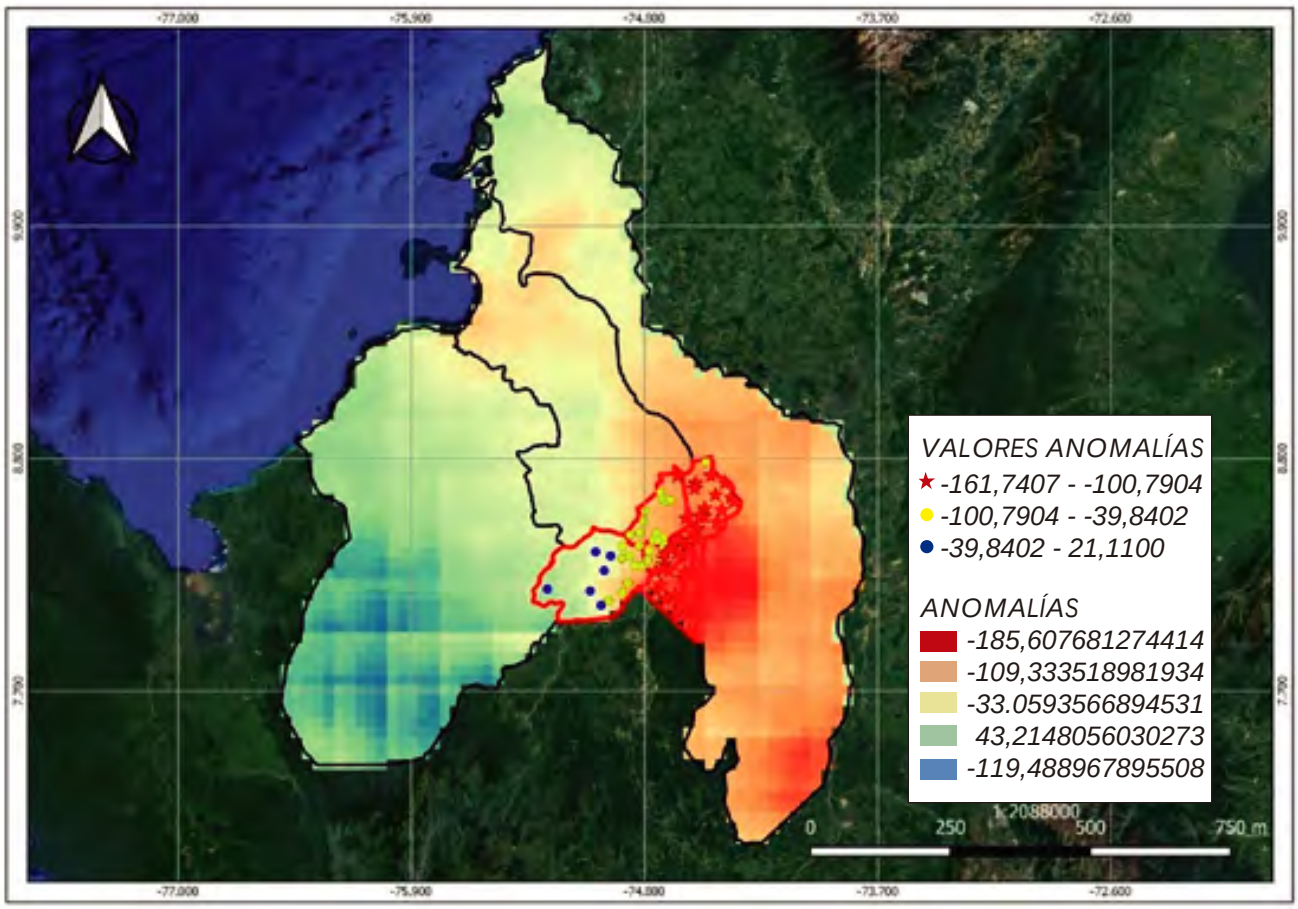
Con el objetivo de hacer un uso eficiente de los recursos y de contar con un procedimiento ágil de evaluación de los daños, se podrá realizar una zonificación de las áreas afectadas a partir de información de anomalías de precipitación obtenidas de la base de datos de CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data), disponible en la página web del IDEAM (Modelación Numérica de Tiempo y Clima IDEAM. Recuperado de://bart.ideam.-gov.co/wrfideam/). A partir de esta información se pueden realizar clústeres de muestreo para la determinación de zonas homogéneas de anomalía de precipitación, que puedan ser representativas del nivel de daño.

A continuación, se detalla el procedimiento para la definición de los clústeres y la elección de los puntos de muestreo en un sistema de información geográfico:

- Una vez obtenido el archivo ráster de anomalía de precipitación se procede a extraer los datos de la región de interés.
- Con la capa de puntos de las coordenadas de los predios objeto del aviso de siniestro, se procede a extraer los valores del pixel del ráster de anomalía de precipitación correspondiente a la ubicación del lote.
- Se generan mínimo tres clústeres de muestreo clasificando los valores de pixel de cada uno de los lotes.

- De la totalidad de los lotes obtenidos por clúster, se elegirá de manera aleatoria un mínimo del 15% de los lotes para ser evaluados en campo. El proceso de evaluación en campo se llevará a cabo bajo el procedimiento establecido en el presente manual.

Ilustración 8. Mapa de los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, con los valores de anomalía de precipitación (mm) en el mes de junio de 2018



En la Ilustración 8 se presentan los valores de anomalía de precipitación en milímetros del mes de junio de 2018 para los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, departamentos en los que se presentó un alto número de avisos de siniestro por déficit hídrico. Se realizaron tres clústeres a partir de las categorías de anomalías de precipitación, los cuales se pueden identificar en la leyenda con estrellas rojas, círculos amarillos y azules.

Una vez realizados los muestreos en campo para cada uno de los clústeres definidos por los valores de anomalías de precipitación, se procederá a estimar el valor promedio del daño, el cual será usado como valor de daño de los demás lotes de cada uno de los clústeres.

De manera simultánea, la compañía de seguros deberá solicitar información adicional a los productores asegurados que sirva como insumo para la estimación de la cuantía de la pérdida, en los casos en que se presenten discrepancias se podrá hacer uso de los procedimientos indicados en este manual.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ALTERNATIVA

En caso de no contar con las herramientas y el software para la determinación del muestreo descripta en el documento de procedimientos adjunto, se sugiere utilizar como metodología alternativa el muestreo aleatorio simple. Este permite obtener una muestra aleatoria representativa de la población; sin embargo, cuando se usa este método, es necesario considerar el error asociado debido al azar, el cual se debe acotar.

A continuación, se describe el proceso de determinación de muestreo por el método de muestreo aleatorio simple:

1. Se debe crear el polígono del lote o de la finca en el cual se va a realizar el proceso de ajuste y evaluación del daño. El procedimiento se detalla en el Anexo 1 del presente manual.

2. Haciendo uso de un software SIG se genera un buffer de 20 metros con respecto al borde del polígono, con el fin de evitar que los puntos de muestreo queden en estas zonas del cultivo a evaluar. (Ver Anexo 1. Este procedimiento podra ser aplicado por medio de la herramienta para la generación de puntos de muestreo, se encuentra disponible en la pagina https://www.finagro.com.co)

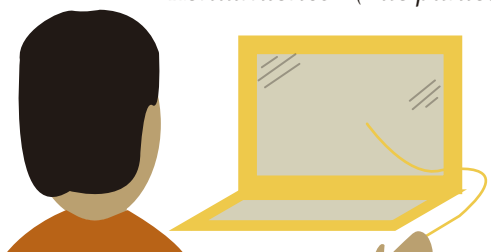
3. Se determina el número mínimo de puntos de muestreo según el área del cultivo que se va a evaluar tal y como se indica en la tabla 5, la cual relaciona el área y el número mínimo de puntos de muestreo

Tabla 5. Parámetros para determinar el número mínimo de puntos de muestreo

RANGO DE EVALUACIÓN (ha)	PUNTOS DE MUESTREO
0 -- 5	2
6 -- 15	8
16 -- 45	24
46 -- 100	30
> 100	36

4. Se determina el daño en cada punto de muestreo, usando la metodología de muestreo en campo y aplicando la siguiente ecuación para estimar el rendimiento de la finca.

$$Rendimiento = (\#\ de\ panículas/ha * \frac{\#\ de\ espiguillas}{Panícula} * Peso\ de\ \#n\ espiguillas\ llenas) + PN$$



Definiciones

A

Acta de ajuste: documento que recopila la información de los daños generados a una plantación a causa de un evento climático. En este documento se tendrán todos los aspectos relevantes del sistema de producción y los relacionados con el cumplimiento de garantías por parte del asegurado. Es el soporte que tendrá la compañía de seguros para definir la procedencia de una indemnización y el monto de esta.

Acta de inspección: documento que brinda información acerca del manejo agronómico y estado general de una plantación objeto de ser asegurada. Este documento contiene información relevante del sistema de producción. También es una herramienta para que las compañías de seguros tomen decisiones en torno al aseguramiento de una explotación o para el ajuste a su propuesta, de acuerdo con el informe de inspección.

Aforo: zona delimitada en la cual se encuentra el espacio muestral, en esta se realiza la estimación de la cantidad de biomasa aprovechable que un lote puede generar indicando la productividad en dicha área.

Ajuste de pérdidas: procedimiento técnico realizado en campo para determinar el número de plantas afectadas a causa de un evento cubierto por la póliza, incluye el análisis cualitativo y cuantitativo de la plantación y la cuantificación económica de la pérdida del cultivo asegurado.

Altura de la planta: es la máxima altura de un individuo maduro típico que una especie logra en un hábitat determinado (*Diversus, 2016). (Córdoba Gaona, s.f.).*

Arvenses: plantas acompañantes del cultivo o malezas llamadas de manera habitual, que pueden ser beneficiosas o peligrosas para los cultivos, las arvenses pueden ser portadoras de patógenos, competir por nutrientes, luz y espacio con la planta de interés *(Córdoba Gaona, 2011).*

C

Capacidad de campo: condición del suelo en la cual después de estar saturado, el agua tiende a moverse por gravedad hacia el subsuelo, hasta llegar a un punto en que el drenaje es tan limitado que el contenido de agua del suelo se estabiliza.

Capacidad productiva: potencial máximo de producción de una planta bajo condiciones ambientales óptimas y de oferta de recursos suficientes que permitan expresar los rendimientos potenciales. La capacidad productiva se encuentra limitada por las condiciones propias de los ambientes en los cuales se desarrollan los cultivos, factores climáticos y de oferta de insumos para el óptimo desarrollo del cultivo.

Compactación del suelo: pérdida de volumen que desarrolla una determinada área de suelo debido a fuerzas externas que actúan sobre esta, ya sea maquinaria, animales y/o la evaporación del agua contenida en el suelo ya que causa una succión interna; lo anterior dificulta la penetración de las raíces, el intercambio gaseoso y la infiltración del agua.

Conductividad eléctrica: aptitud de una sustancia de conducir la corriente eléctrica, los iones cargados positiva y negativamente son los que conducen la corriente, y la cantidad dependerá del número de iones presentes y de su movilidad *(HACH COMPANY, s.f.).*

Cosechadora de arroz: maquinaria que se utiliza para el corte, alimentación, trilla, separación y limpieza del grano. Facilita que al momento de la cosecha se recolecte el material, cortando la planta casi a ras del suelo, luego la pasa por el separador de la cosechadora, paso seguido se trilla el material y este se sacude para desprender los granos de las panículas hasta en un 90 %; posteriormente, el grano se separa de todo el follaje restante, el cual es evacuado por la parte trasera de la máquina; finalmente, se realiza la limpieza del grano para eliminar el resto de material vegetal que pudo quedar aún mezclado con el grano (*Riquelme S., s.f.).*

Clorosis: condición fisiológica anormal, en la cual el follaje presenta insuficiente clorofila. Se generan alteraciones en la coloración verde normal del tejido foliar, tales como: verde pálido, amarillo o amarillo blanquecino. Esta condición se presenta como respuesta a déficits nutricionales, estrés de distinto tipo o enfermedades *(Schster, s.f.).*

D

Defoliación: caída y/o pérdida de las hojas por aspectos naturales, por acción de patógenos, o por efecto antrópico (impacto ambiental).

Densidad de población: medida para definir el número de plantas sembradas por unidad de superficie

E

Espiga: inflorescencia formada por un conjunto de flores hermafroditas que están dispuestas a lo largo de un eje.

G

Grano vano: grano pequeño, rugoso y de baja densidad como consecuencia de faltas nutricionales, problemas fitosanitarios, gradientes de temperatura , entre otros *(Solá, 2015).*

H

Hermafrodita: tipo de flor que posee estructuras reproductivas masculinas y femeninas.

Hoja: se encuentran distribuidas en forma alterna a lo largo del tallo, la hoja denominada prófilo es la primera y aparece situada en la base del tallo principal o de los macollos, la misma no tiene lámina y está formada por dos brácteas aquilladas, las hojas completas están formadas por la vaina, el cuello y la lámina *(Álvarez Córdoba, 2018)*.

Humedad del suelo: cantidad de agua por volumen de suelo que hay en un terreno *(News, 2018).*

I

Incidencia: es la cantidad de individuos o partes contables de un individuo afectadas por una determinada enfermedad respecto al total analizado expresada en porcentaje *(Gómez M., 2015).*

Índice de pilado: esta variable se obtiene en el manejo poscosecha y la ofrecen los molinos a los agricultores, es importante para conocer la eficiencia entre el arroz blanco obtenido en el molino y el arroz paddy cosechado. Para un arroz

normal, este índice debe ser mayor al 55 %. *(Federación Nacional de Arroceros, 2013).*

Inóculo: microorganismos o partes de este (esporas, micelio, fragmentos) capaces de provocar infección o simbiosis cuando se trasladan a un huésped *(Bolentinagrario, s.f.).*

M

Macolla: la macolla es formada por la unión del tallo y sus hojas. Las macollas se desarrollan en orden alterno en el tallo principal. Las primarias se desarrollan de los nudos más bajos, y a la vez producen macollas secundarias; y estas últimas producen macollas terciarias. El tallo principal y el conjunto de macollas forman la planta *(Olmos, 2007).*

P

Panícula: las flores de la planta de arroz se encuentran acomodadas de manera conjunta en una inflorescencia llamada panícula, la cual está ubicada sobre el nudo apical del tallo el cual recibe el nombre de nudo ciliar o base de la panícula. Las panículas pueden clasificarse en abiertas, compactas e intermedias, según el ángulo que formen las ramificaciones al salir del eje de la panícula. Esta panícula se mantiene erecta durante la floración, pero luego se dobla debido al peso de los granos maduros *(CIAT, 2005).*

Pérdidas naturales: esta variable permite identificar las pérdidas de espiguillas en campo bien sea por causas bióticas como pájaros, roedores, trabajadores, enfermedades o abióticas como vientos fuertes o lluvias. Se verifican a través de muestreo en un marco de 0.25 m * 0.25 m, donde se recogen, contabilizan y pesan los granos encontrados *(Preciado, 2002).*

Pérdidas en el cabezote: esta variable se mide en campo, en el área correspondiente a la mesa de corte, en un marco de 0.25 m * 0.25 m, donde se recogen, contabilizan y pesan todos los granos del piso. Estas pérdidas se deben al mal estado de las cuchillas y guardas, muy alta o muy baja velocidad del molinete, altura del molinete, poca o excesiva velocidad de la combinada *(Preciado, 2002).*

Pérdidas en la trilla: esta variable se mide en campo sobre la estela de tamo que sale por la cola de la combinada, en un trazo de un rectángulo de 0.5 m por W2 (ancho de la cola de la combinada). Estas pérdidas se calculan recogiendo del tamo las panículas sin trillar o parcialmente trilladas, se desgranan y se pesan. Se tiene presente que el tamo es producto del material cortado por el cabezote, que tiene un ancho de operación W1, por lo que para el cálculo es necesario tener en cuenta la relación ancha de corte - ancho de la cola de la combinada. Las panículas sin trillar o parcialmente trilladas, son pérdidas que se deben a la inapropiada separación del cilindro del cóncavo; y a muy alta o muy baja velocidad del cilindro *(Preciado, 2002).*

Pérdidas en la separación y limpieza: en el mismo rectángulo que se calcularon las pérdidas en la trilla, se aparta el tamo y del suelo se recogieron los granos.

Punto de muestreo: posición precisa que se escoge de manera aleatoria o fija que en una localización objeto de muestreo *(Real academia de ingeniería, s.f.).*

R

Raíz: la planta de arroz tiene dos tipos de raíz en su desarrollo (seminales o temporales y las secundarias, adventicias o permanentes). Las raíces temporales son poco ramificadas y duran un tiempo muy corto, ya que estas son rápidamentereemplazadas por las raíces adventicias; estas brotan de los nudos subterráneos de los tallos jóvenes y en los primeros estados de crecimiento son blancas, poco ramificadas y particularmente gruesas, y a medida que crece la planta se tornan delgadas, flácidas, y se ramifica de manera abun-

Rendimiento: cantidad de producto que se adquiere por cada unidad de superficie que es cosechada *(Ecured, s.f.).*

S

Semilla: la semilla o grano de arroz es un ovario maduro, seco e indehiscente y está formado por la cariópside y por la cáscara, la cual está compuesta por glumas (lemma y palea) *(CIAT, 2005).*

Sistémicos: hace referencia a procesos que afectan o generan efectos de forma general o gran parte de un organismo, objeto o zona.

T

Tallo: en la planta de arroz, el tallo se constituye por nudos y entrenudos que se alternan, el septo es la parte interna del nudo que separa dos entrenudos adyacentes; la longitud de los entrenudos de la parte superior del tallo es más larga; por el contrario, en la parte inferior las distancias son muy cortas, los entrenudos maduros son huecos, finamente estriados y de superficie glabra *(Álvarez Córdoba, 2018).*

Temperatura: magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del ambiente *(Fisicalab, 2014).*

ANEXOS

Anexo 1. Procedimento del manual de referencia. En este documento encontrara las metodologías a ser aplicada en la herramienta para la generación de los puntos de muestreo, se encuentra disponible en la pagina https://www.finagro.com.co

REFERENCIAS

Azcón, B. J., & Talon, M. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal. Madrid: Mc Graw Hill.

Álvarez Córdoba, E. (2018). Cultivo de arroz (Oriza sativa L.). Salvador.

Bolentinagrario. (s.f.). boletinagrario.com. Obtenido de boletinagrario.com: https://boletinagrario.com/ap-6,inoculo,2990.html

Camargo B, I., Quirós M, E. I., & Zachirisson S, B. (2014). Innovación tecnológica para el manejo integrado del cultivo de arroz en Panamá. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/275958812_INNOVACION_TECNOLOGICA_PARA_EL_MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_ARROZ_EN_PANAMA

Castilla, L. L., & Tirado, O. Y. (2017). Guía para la Fertilización en el Cultivo del arroz. Bogotá: MV.

Castillo C, J., Villalobos M, K., Vargas M, A., Rodríguez A, J. A., H, G., & Allan. (2017). Principales Artrópodos en el cultivo de Arroz en Costa Rica. En J. Castillo C, K. Villalobos M, A. Vargas M, J. A. Rodriguez A, G. H, & Allan, Principales Artrópodos en el cultivo de Arroz en Costa Rica (pág. 31). Costa Rica.

CIAT. (Abril de 2005). Morfología de la Planta de Arroz. Cali, Colombia.
Contextoganadero. (18 de noviembre de 2013). contextoganadero.com. Obtenido de contextoganadero,com:https://www.contextoganadero.com/blog/que-es-el-aforo-de-pasturas

Córdoba Gaona, O. d. (s.f.). Problemas Fitosanitarios asociados al cultivo de Higuerilla en Colombia. Obtenido de repository.agrosavia.co: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1638/45082_60912.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cuevas, M. A., & Higuera, A. O. (2017). Guía para el Monitoreo y Manejo de Enfermedades. Bogotá: MV.

Cuevas, M. A., & Puentes, M. B. (2017). El Manejo de las malezas en el Programa AMTEC. Bogotá: MV.

Cuevas, M., & Pérez, C. R. (2017). Guía para el Monitoreo de Insectos Fitófagos. Bogotá: MV.

Dirección de ciencia y tecnología Agropecuaria (DICTA). (Agosto de 2003). MANUAL TÉCNICO PARA EL CULTIVO DE ARROZ (Oryza Sativa). Comayagua, Honduras.

Diversus. (24 de mayo de 2016). nucleodiversus.com. Obtenido de nucleodiversus.com: http://www.nucleodiversus.org/index.php?mod=caracter&id=7

Ezns, M., & Norvats, c. d. (1998). Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas.

Ecured. (s.f.). ecured.cu. Obtenido de ecured.cu: https://www.ecured.cu/rendimiento_agr%C3%ADcola

FAO. (2016). fao.org. Obtenido de fao.org: http://www.fao.org/3/a-i6473s.pdf

Fedearroz. (2016). Relación entre Gaeumanomyces graminis y Rhizoctonia solani. Arroz, 12-19.

Federación Nacional de Arroceros. (2013). Manejo Integrado del cultivo del arroz. Colombia: Compendio de FEDEARROZ.

Fernández, H. (30 de octubre de 2011). Pastos, Forrajes y Manejo de Praderas. Recuperado el 6 de abril de 2020, de Pastos, Forrajes y Manejo de Praderas: http://pastosypraderasuis.blogspot.com/2011/11/sistemas-de-aforos-de-pasturas.html
Federación Nacional de Arroceros. (2000). Manejo Y Conservación de Suelos para la producción de arroz en Colombia. Bogotá.

Fisicalab. (2 de julio de 2014). fisicalab.com. Obtenido de fisicalab.com: https://www.fisicalab.com/apartado/temperatura

Gómez M, T. (9 de diciembre de 2015). prezi.com. Obtenido de prezi.com: https://prezi.com/xr47kza4awoh/incidencia-y-severidad-de-las-plantas/

Higuera, A. O. (2017). Manual de Toma de Muestras para el Diagnóstico Fitopatológico en el Cultivo del Arroz. Bogotá: MV.

ICA. (Diciembre de 2003). Boletín de epidemiología 2003. Colombia.
Jaramillo J. Daniel F. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Medellín.

M. Enz y Ch. Dachler, Novartis. (1998) Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas escala BBCH extendida.

Martínez, S., Bao, L., & Escalante, F. (2018). MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARROZ. Uruguay: Calco industria gráfica.

Medina, J. H. (2011). Crecimiento y desarrollo de la planta de arroz (Oryza sativa L.). Bogotá: Produmedios.

Medina, R. J., & Garcés, V. G. (2017). La Fisiología del cultivo del arroz en el programa AMTEC. Bogotá: MV.

Medlineplus. (25 de agosto de 2019). medlineplus.gov. Obtenido de medlineplus.gov: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002307.htm

News, A. (28 de Mayo de 2018). gruposacsa.com. Obtenido de gruposacsa.com: http://www.gruposacsa.com.mx/humedad-del-suelo-se-comporta-importancia/

Olmos, S. (3 de enero de 2007). APUNTE DE MORFOLOGÍA, FENOLOGÍA, ECOFISIOLOGÍA, Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL ARROZ. Corrientes, Argentina.

Patiño, E. A. (s.f.). migrate.chapingo.mx. Obtenido de migrate.chapingo.mx: http://migrate.chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rga-1769.pdf

PANAMÁ. Panamá: Instituto de investigación Agropecuaria de Panamá

Pérez, C. Cristo. M., Saavedra, E. (31 de enero de 20011). Avances en el manejo integrado de la bacteria Burkholderia glumae en el cultivo de arroz en el Caribe colombiano. ADVANCES IN THE INTEGRATED MANAGEMENT Burkholderia glumae
.
PIONEER. (s.f.). pioneer.com. Obtenido de pioneer.com: http://www.pioneer.com/CMRoot/International/Argentina/productos_y_servicios/Boletin_Compactacion_de_suelo.pdf

Pla, E., Catalá, M. M., & Tomás, N. (18 de febrero de 2014). Sesiones formativas irta de las mejores prácticas del cultivo del arroz. programa orígenes de Kellogg's. Espaňa.

Plantas y hongos. (s.f.). plantasyhongos.es. Obtenido de plantasyhongos.es: http://www.plantasyhongos.es/glosario/esclerocio.htm

Preciado, P. L. (2002). ¿Por qué se deben calibrar las combinadas? Bogotá.
Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (2000). Crecimiento y Desarrollo de las plantas. Internacional Thompson Editores Spain Paraninfo S.A.

Real academia de ingeniería. (s.f.). diccionario.raing.es. Obtenido de diccionario.raing.es: http://diccionario.rainges/es/lema/punto-de-muestreo-

Riquelme S, J. (s.f.). Cosecha mecanizada del arroz. Inia, 11-15.
Schster, J. (s.f.). web.extension.illinois.edu. Obtenido de web.extension.illinois.edu: https://web.extension.illinois.edu/focus_sp/chlorosis.cfm

Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (s.f.). sinavino.gov. Obtenido de sinavino.gov: https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/oebalus-poecilus

Solá, A. (16 de junio de 2015). forumdelcafe.com. Obtenido de forumdelcafe.com: https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f-44_control_visual_grano.pdf

AUTORES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (MADR)

RODOLFO ZEA NAVARRO
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

JUAN GONZALO BOTERO BOTERO
Viceministro de Asuntos Agropecuarios

LUIS HUMBERTO GUZMÁN VERGARA
Director de Financiamiento y Riesgos Agropecuarios

FONDO PARA EL FINANCIAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO (FINAGRO)

DAIRO ESTRADA
Presidente

JORGE EDUARDO SOTO MEJÍA
Vicepresidente de Garantías y Riesgos Agropecuarios

MÓNICA RANGEL COBOS
Directora de la Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios

INÉS ADRIANA PACHÓN RUIZ
Profesional Master de la Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios.

FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS (FASECOLDA)

MIGUEL GÓMEZ MARTÍNEZ
Presidente Ejecutivo de Fasecolda

CARLOS VARELA
Vicepresidente Técnico de Fasecolda

MABYR VALDERRAMA
Directora de Inclusión Financiera y Sostenibilidad

PAOLA TORRES ARMENTA
Subdirectora de Seguro Agropecuario y SIG

EQUIPO DE TRABAJO EJECUTOR GESTIÓN ESPECIALIZADA EN RIESGOS AGROPECUARIOS (GEA)- INNTERRA

JULIÁN CALDERÓN ESCOBAR
Gerente Técnico

MAURICIO CASTRILLÓN
Gerente de Proyecto

LEIDY TATIANA PEREA PALACIO
Coordinadora Técnica

CAMILA GIRALDO ARCILA
Coordinadora de Proyecto

DIANA CAROLINA POLANÍA MONTIEL
Profesional Cultivo de Arroz

JUAN CARLOS DÁVILA BETANCUTH
Consultor Técnico

ELIANA PATRICIA SÁENZ NARVÁEZ
Ingeniero de Campo

PABLO EMILIO PERDOMO ROMERO
Ingeniero de Campo

FRAY HERNÁNDEZ BARRIOS
Ingeniero de Campo

OSCAR GILBERTO BARBOSA MORA
Ingeniero de Campo

CARLOS ANDRÉS PÉREZ AGUIRRE
Científico de Datos

JUAN PABLO ECHAVARRÍA
Profesional SIG

MANUELA SALAZAR PALACIO
Comunicadora Audiovisual

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el interés y la participación en el proyecto de los siguientes grupos de interesados :

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
FINAGRO
FASECOLDA

ASEGURADORAS :

PREVISORA
MAPFRE
SURA
ALLIANZ
SEGUROS BOLIVAR
PROAGRO
HDI

REASEGURADORES:

Munich Re
SCOR SE
Arch Re
HANNOVER Re
PARTNER Re

UNIVERSIDADES:

Universidad Nacional de Colombia
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

AGREMIACIONES Y GRUPOS DE PRODUCTORES

FEDEARROZ

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

FEDEARROZ

El campo
es de todos
Minagricultura

INNTERRA

FINAGRO

fasecolda
Federación de Aseguradores Colombianos