

# Transferencia de Tecnología para el Manejo Postcosecha de Granos a Nivel de Pequeño Agricultor, en Tres Veredas del Municipio de La Vega - Cundinamarca

José Eugenio Hernández Hernández\*

## RESUMEN

Los pequeños productores agrícolas del municipio de La Vega, ubicado en la región del Guáliva, en el departamento de Cundinamarca, al igual que la mayoría de los productores campesinos del país, han estado viendo seriamente afectadas sus cosechas de maíz, fríjol y en general de granos básicos, a causa del ataque de diferentes agentes biológicos considerados plagas de los granos almacenados tales como insectos, microorganismos, pájaros y roedores, debido al desconocimiento de las técnicas apropiadas para el manejo postcosecha de estos productos y a la carencia de sistemas seguros de almacenamiento y conservación de los mismos.

Con la cofinanciación del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología, PRONATTA, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el presente proyecto se planteó para su desarrollo durante un período inicial de doce meses, en tres veredas del municipio, las cuales fueron seleccionadas tomando como criterios básicos la existencia de una problemática sentida en aspectos de manejo y conservación de los granos, así como el interés de los agricultores por encontrar alternativas de solución al problema y participar en su implementación.

Posteriormente, y debido a los resultados positivos alcanzados, el proyecto fue extendido por solicitud de los agricultores de la región, a otras tres veredas con similar problemática, y al final se alcanzó un cubrimiento total de sesenta familias de pequeños productores en seis veredas de ésta población, para un tiempo total de ejecución de 20 meses.

Con la participación activa de los agricultores en cada una de las etapas del proyecto, se validó para las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de la región, un modelo metodológico de transferencia de tecnología

para el manejo postcosecha de granos básicos a nivel de pequeños agricultores, el cual había sido previamente implementado con éxito en zonas de economía campesina de algunos municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

El modelo utilizado, basado en metodologías participativas, inició su aplicación con la identificación y el reconocimiento por parte de los mismos agricultores, que contaron con la asesoría de los profesores de la Universidad Nacional, de la problemática postcosecha existente y de las causas que la originaban. Con base en este reconocimiento fue posible plantear posibles alternativas tecnológicas de solución para la misma.

El diagnóstico de la situación llevó al reconocimiento como factores causantes de la problemática postcosecha sentida, a la falta de realización de actividades de acondicionamiento de los granos después de la recolección y al uso de sistemas y estructuras de almacenamiento que no brindaban protección al producto frente a la acción de los agentes biológicos destructivos.

Consecuente con lo anterior se acordó con los agricultores y técnicos de la UMATA del municipio, la realización en cada una de las seis veredas de dos tipos de talleres de capacitación a saber: en actividades de acondicionamiento postcosecha de los granos previas al almacenamiento y en la construcción de estructuras mejoradas de almacenamiento de los granos como los silos metálicos de fondo plano y las trojas de madera. Se desarrollaron trece (13) talleres en total, en los que se construyeron cuarenta y cuatro silos metálicos con capacidad para 200 kg de maíz y tres trojas de madera, los que fueron entregados oficialmente a la dirección de la UMATA del municipio para su administración y control finales.

\*Ingeniero Agrícola, Magíster en desarrollo rural. Coordinador líder del proyecto Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería agrícola Universidad Nacional de Colombia.

<sup>1</sup> Las cartillas se encuentran a disposición de los técnicos y agricultores en el Departamento de Ingeniería Agrícola, oficina 303, ala sur, del edificio Antonio Nariño. Ciudad Universitaria. Santafé de Bogotá D.C. Se puede obtener mediante la presentación de solicitud escrita al director del proyecto

Se efectuó el almacenamiento de granos tanto en las estructuras mejoradas construidas, como en los sistemas y estructuras tradicionales empleadas en la zona, los que sirvieron como testigos, así como un seguimiento y monitoreo de la calidad de los granos a lo largo del tiempo que duró el almacenamiento. Ese monitoreo fue realizado por los mismos agricultores con la supervisión de los profesionales de la Universidad Nacional responsables del proyecto, y los pequeños productores pudieron comprobar directamente las bondades tanto sociales como económicas de las tecnologías apropiadas implementadas.

Como mecanismos de difusión del modelo metodológico de transferencia de tecnología implementado y de los resultados alcanzados en la ejecución del proyecto se redactaron, diseñaron e imprimieron dos cartillas divulgativas<sup>1</sup>:

- Tecnología apropiadas para el almacenamiento y conservación de granos en pequeñas fincas (dirigida a extensionistas y técnicos agrícolas de las UMATA)
- Manual para la construcción de silos metálicos de fondo plano (material de consulta y guía para artesanos).

Igualmente se produjo y editó el video didáctico "Tecnologías apropiadas para el almacenamiento y conservación de granos en pequeñas fincas".

Debe resaltarse que los técnicos agrícolas adscritos a la UMATA del municipio, fueron los primeros beneficiarios del programa de capacitación, cumpliéndose de esta manera uno de los objetivos perseguidos: "capacitar capacitadores". Se pretendió garantizar de esta manera la posibilidad de continuación futura del programa en la zona.

#### I. JUSTIFICACIÓN.

El proyecto implementado buscó, mediante la utilización de metodologías participativas, identificar, conjuntamente con los agricultores, alternativas tecnológicas que permitieran disminuir las pérdidas de granos básicos que estaban presentándose en sus fincas a partir del momento de la recolección y específicamente durante el almacenamiento.

Se pretendió comprobar para las condiciones socioeconómicas y agroecológicas inicialmente de tres veredas típicamente minifundistas del municipio de La Vega, en el departamento de Cundinamarca, las bondades anteriormente observadas en otras regiones con características similares, mediante la utilización del silo metálico de fondo plano como estructura hermética de almacenamiento de granos a granel

y de la troja de madera como sistema de secamiento y almacenamiento temporal de mazorcas de maíz.

El uso de las dos estructuras anteriormente mencionadas facilitan la conservación de los granos almacenados, en condiciones seguras, siempre y cuando a estos productos se les efectúen en forma adecuada las operaciones básicas de acondicionamiento postcosecha (limpieza, secado, selección). De esta manera, el pequeño productor podrá disponer de grano de buena calidad para la alimentación de su familia, así como guardar en forma segura algunos excedentes posibles de comercializar en épocas en que los precios del mercado le sean más favorables, lo que le permitirá el ingreso de recursos económicos para mejorar las condiciones de vida de la unidad familiar. Tanto el silo metálico como la troja son estructuras de fácil construcción y manejo así como de bajo costo, lo que facilita su adopción por los agricultores.

El programa se basa en la estrategia de "aprender haciendo", por lo que se implementan talleres participativos de capacitación tanto para los técnicos de la UMATA y demás instituciones interesadas, como para los agricultores de las veredas vinculadas al proyecto, en la construcción, uso y manejo de los silos metálicos y las trojas de madera, así como para la comprensión y realización de las operaciones de acondicionamiento de los granos a partir del momento de su recolección

Se emplearon *metodologías participativas* en las que los agricultores son sujetos activos en el desarrollo del proyecto y que permiten y facilitan el fortalecimiento o consolidación de las formas asociativas de productores existentes, rompiendo con el individualismo reinante, así como el uso más eficiente de los recursos disponibles, pues se realiza una verdadera multiplicación y difusión de los resultados obtenidos.

El municipio de La Vega fue seleccionado para desarrollar el presente trabajo, por ser típicamente representativo de la economía campesina y en donde el maíz y el frijol son producidos básicamente para el autoconsumo, quedando muy pocos excedentes para la comercialización. Sin embargo, la baja producción obtenida venía siendo seriamente afectada por acción de agentes biológicos como los microorganismos, los roedores, los pájaros y los insectos plaga de los granos almacenados, los cuales menguan drásticamente no sólo la cantidad sino la calidad de los productos cosechados, poniendo en serio peligro la seguridad alimentaria de las familias campesinas de la zona y afectando su ya de por sí menguado presupuesto.

Adicionalmente se buscó rescatar la cultura del cultivo del maíz en la zona, la cual ha ido desapareciendo gradualmente debido a las dificultades de los pequeños productores para

conservar las cosechas de manera segura, con los sistemas tradicionales de almacenamiento empleados en la región.

## II. OBJETIVOS

### A. GENERAL

Efectuar un programa de transferencia de tecnología para el almacenamiento de maíz y frijol en silos metálicos de fondo plano y troja de madera, a nivel de pequeño agricultor, en tres veredas del municipio de La Vega, Cundinamarca.

### B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los sistemas tradicionales de manejo de maíz y frijol, que a nivel de pequeño agricultor existen en la zona, así como las causas del daño y la pérdida física que durante esta etapa se presentan.
- Efectuar una replicación en las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de algunas veredas del municipio de La Vega, del modelo de transferencia de tecnología básica para el manejo postcosecha de granos a nivel de pequeño productor, propuesto por Hernández (1995)
- Implementar un programa de capacitación de artesanos para la fabricación de silos metálicos y trojas secadoras - almacenadoras para maíz.
- Implementar la metodología del manejo y uso del silo metálico de fondo plano y de la troja para el almacenamiento de granos a nivel de pequeño productor.
- Evaluar la variación de la calidad física de los granos durante su almacenamiento en los dos sistemas mejorados.
- Comparar los beneficios y costos de los sistemas tradicionales, con los presentados por los sistemas mejorados de almacenamiento de granos a nivel rural.
- Elaborar material didáctico de divulgación de los resultados del programa de transferencia de tecnología implementada.

## III. MATERIALES

En el desarrollo del presente proyecto se emplearon los siguientes materiales y equipos:

- Láminas de acero galvanizado, calibre 26. Dimensiones 2 m x 1m.
- Soldadura de aleación estaño - plomo, proporción 50-50.
- Acido muriático.
- Sal de amonio.

- Madera.
- Guadua.
- Pintura de aluminio.
- Prototipos de desgranadoras manuales, para mazorcas de maíz [3].
- Determinador rural de humedad para granos, método de destilación [4].

### HERRAMIENTAS:

- Mesa de trabajo tipo carpintería.
- Ángulo metálico de 2 m de longitud y 2cm x 2cm de sección.
- Cinta métrica de 3m de longitud.
- Escuadra metálica tipo carpintería.
- Tijera para metal, No. 12.
- Tenaza de 1 cm de ancho.
- Destornillador de pala ancha.
- Martillo de bola de 400 g.
- Cepillo de alambre (grata).
- Dos cautines de 500 g.
- Brocha angosta.
- Cincel metálico.
- Cepillo dental.
- Lima metálica triangular.

## IV. METODOLOGÍA.

Para la ejecución del programa de transferencia de tecnología en manejo postcosecha de granos a nivel de pequeño agricultor, se tomó como elemento básico inicial el conocimiento y entendimiento del sistema de producción del agricultor de la zona, considerando las limitaciones que éstos tienen y los requerimientos de tecnología en función de la problemática existente.

Se implementó una metodología participativa, mediante la cual se logró que los agricultores asumieran una actitud protagónica en cada una de las etapas del proyecto y de esta manera se despertara un sentido de pertenencia para con el mismo. Para conseguir lo anterior, el trabajo se inició efectuando tanto reuniones con los agricultores de cada vereda, como recorridos por sus cultivos y visitas a sus sistemas de almacenamiento tradicionales, tratando de identificar conjuntamente la problemática postcosecha existente y las causas de la misma, tratando, a partir de este proceso, de encontrar y poner en práctica las soluciones tecnológicas que mas se ajustaran a su realidad.

Como fruto de la identificación de la problemática postcosecha existente, se acordó y efectuó con los agricultores una serie de talleres de capacitación para la realización de las operaciones de acondicionamiento a que se deben someter los granos, con el fin de garantizar el almacenamiento en

condiciones seguras. Durante los talleres se trató de responder a tres preguntas básicas en torno a las operaciones de secado, limpieza, selección y almacenamiento: ¿Qué es?, ¿Para qué se hace? y ¿Cómo se hace?.

En consideración al hecho de haber detectado conjuntamente con los agricultores que una de las principales causas del deterioro del grano durante el almacenamiento es la carencia de estructuras que brinden una adecuada protección a los granos contra el ataque de los agentes biológicos, se acordó la realización de un segundo tipo de taller en el que se capacitaría a un grupo mas reducido de ellos (los que presenten mayor manualidad y disposición para el uso de herramientas), para la construcción de silos metálicos de fondo plano, que son estructuras herméticas que permiten la implementación de acciones curativas, puesto que el grano ya ha sido infectado y atacado desde el mismo campo de cultivo y porque adicionalmente el silo metálico por su hermeticidad reduce grandemente la posibilidad de una nueva infestación durante el almacenamiento.

Se efectuaron diez talleres de capacitación de artesanos para la construcción de silos metálicos de buena calidad, tratando de dejar un número suficiente de personas entrenadas que garantizaran el suministro futuro de estas estructuras a los demás agricultores del municipio. En esos talleres los futuros artesanos tuvieron la oportunidad de familiarizarse con el tipo de herramientas que se utilizan, así como en el uso más racional posible de los materiales de construcción tales como la lámina galvanizada y la soldadura de estaño-plomo.

Igualmente y con el fin de reducir el ataque que sufren los granos en el mismo campo de cultivo, se acordó con los agricultores poner en práctica el uso de las trojas de madera, como estructuras que permiten una recolección más temprana de la cosecha, un secado en campo en condiciones menos riesgosas, un almacenamiento temporal más seguro y que presenta como ventajas adicionales la posibilidad de utilización del material verde de residuo para la alimentación del ganado y el empleo, más pronto de lo acostumbrado, del lote para una nueva cosecha. Para ello se efectuaron talleres de capacitación en la construcción de este tipo de sistemas temporales de almacenamiento, así como de su uso y manejo.

La siguiente etapa que se implementó conjuntamente con los agricultores vinculados al programa en cada vereda fue la realización de un programa de almacenamiento de granos utilizando las estructuras mejoradas, trazando de manera paralela un programa de monitoreo y control de calidad del grano almacenado, con inspecciones realizadas en forma conjunta cada quince días. Simultáneamente se montaron pruebas testigos, con granos almacenados según los procedimientos tradicionales empleados en la zona, lo cual permitiría comprobar las bondades y debilidades que ofrecen y presentan las alternativas tecnológicas puestas en práctica.

Para el almacenamiento de los granos en silos metálicos de fondo plano se vio la necesidad de utilizar un fumigante para el control de los insectos plaga, habida cuenta del fuerte ataque que los productos habían sufrido desde el mismo campo de cultivo. Se utilizaron para este efecto pastillas de 3 g. de fosforo de aluminio, que presentan como ventajas referenciadas por el fabricante, sus nulas persistencia y residualidad, lo que favorece el consumo de los granos sin peligro alguno pasado el tiempo recomendado de exposición. Para esta actividad se entrenó adecuadamente tanto a los técnicos de la UMATA como a los agricultores participantes.

A todo lo largo del período de almacenamiento del grano se registró la variación del precio del producto en el mercado local, tratando de comprobar las ventajas que un almacenamiento seguro trae a los agricultores, entre ellas la de regular el mercado al poder conservar el grano en forma segura y no tener que venderlo en épocas en que los precios no les favorecieran.

Finalmente y como mecanismo de difusión y divulgación de la metodología empleada y de los resultados alcanzados durante la ejecución del presente proyecto, se elaboraron e imprimieron dos cartillas instructivas, que servirán como fuentes de consulta a los técnicos y extensionistas de las UMATA y a los artesanos. Igualmente se produjo y editó un video tutor, con duración de 27 minutos, que muestra la metodología de transferencia empleada.

Los materiales de difusión producidos se han distribuido de manera inicial en las UMATA de los municipios de la región del Guáliva y se han presentado en dos certámenes internacionales en que ha tenido oportunidad de participar el coordinador líder del proyecto, en representación del país.

## V. RESULTADOS

- Mediante talleres participativos celebrados con los agricultores de cada una de las seis veredas en donde se implementó el programa de transferencia de tecnología, se efectuó un inventario de la tecnología local de manejo y almacenamiento de granos.
- En esta primera fase del programa de transferencia de tecnología, el principal logro conseguido fue el que los agricultores reconocieron la existencia de una problemática en el manejo y conservación de los granos a partir del momento de la recolección y sobre todo las causas de la misma, y a partir de este reconocimiento, poder identificar y seleccionar conjuntamente con los investigadores externos alternativas viables de solución.
- Se realizaron diez talleres de capacitación para agricultores de las veredas atendidas, así como de los técnicos de la

UMATA del municipio, como artesanos constructores de silos metálicos de fondo plano para almacenamiento de granos básicos. Se consigue de esta manera garantizar la posibilidad de un suministro de silos de buena calidad a los demás pequeños a productores de granos, por parte de artesanos entrenados por el proyecto. Consecuentemente a través de esta estrategia, la continuidad del proceso de sustitución de los sistemas tradicionales de almacenamiento que presentan fallas reconocidas y sentidas, por tecnologías apropiadas probadas por los mismos agricultores bajo las características de la zona.

- Como complemento a esta fase del proyecto, se realizó un programa de reforzamiento en el entrenamiento de artesanos capacitados, en el que se construyeron conjuntamente con algunos de ellos 30 silos adicionales con capacidad de 200 kg de maíz.

- Tomando en consideración las características sociales y económicas de los agricultores de las diferentes veredas en que iba a desarrollarse el proyecto, se procedió a efectuar una replicación del “Modelo metodológico para la transferencia de tecnología en manejo postcosecha de granos al nivel de pequeño agricultor”, propuesto por el coordinador líder del programa y probado con resultados exitosos en varios municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. El modelo metodológico replicado consta de ocho etapas para desarrollarse en su mayoría en forma secuencial, pero que dadas las características particulares de cada zona geográfica es posible en algunos casos desarrollar algunas en forma simultánea.

- La etapa final, de difusión, a pesar de considerarse que es una función específica asignada a las UMATA, se logró cumplir parcialmente en el desarrollo del presente proyecto, pues el mismo se amplió en cobertura a tres (3) veredas adicionales de las inicialmente programadas. Lo anterior se logró porque los mismos agricultores se encargaron de comentarles a sus vecinos de otras veredas los resultados positivos alcanzados y la metodología empleada.

- Mediante el montaje de pruebas de almacenamiento de granos utilizando tanto los silos metálicos de fondo plano como las trojas de madera, se consiguió familiarizar a los pequeños productores con el uso y manejo de las dos estructuras mejoradas de almacenamiento. Habida cuenta de las características de la problemática poscosecha existente en las diferentes veredas y debido a que el ataque de los agentes biológicos, especialmente los insectos plaga de los granos almacenados se producía en el mismo campo de cultivo, los agricultores comprendieron el porqué de la necesidad de utilizar una estructura hermética que no sólo permitiera la aplicación de un tratamiento curativo, sino además conservar

el grano almacenado en condiciones que evitaran una futura recontaminación. El silo metálico de fondo plano fue la opción tecnológica seleccionada por tratarse de una tecnología apropiada previamente ensayada en situaciones similares y que había demostrado excelentes resultados.

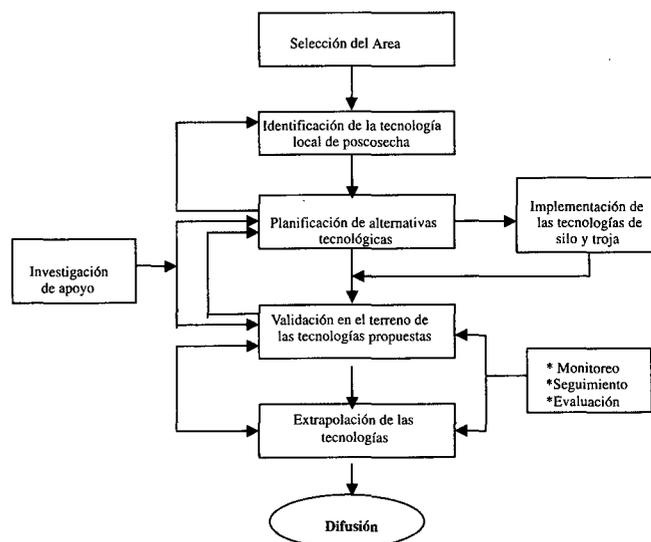


Figura 1. Esquema del modelo metodológico para la transferencia de tecnología en manejo postcosecha de granos con pequeños agricultores, propuesto por Hernández (1995)

- Los agricultores tuvieron la oportunidad de ensayar y efectuar la prueba de los prototipos de desgranadoras de mazorcas de maíz diseñadas en el Laboratorio de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia, sede Santafé de Bogotá, obteniendo excelentes resultados tales como que un agricultor desgranó un bulto de mazorcas de maíz de 5 arrobas en tan solo 1 hora, sin ninguna dificultad ni maltrato físico en sus manos. Esta labor anteriormente efectuada con las manos limpias les representaba un día de trabajo y unas manos muy maltratadas al final de la tarea.

- Se efectuó un rediseño de la troja de madera, alternativa de almacenamiento tradicional conocida y usada por los agricultores de la zona, la cual presentaba inconvenientes para la conservación de los granos debido al mal uso que se le estaba dando por parte de ellos y a la carencia de algunos elementos de protección contra el ataque de roedores.

- Los agricultores comprobaron las ventajas y desventajas que cada uno de los sistemas de almacenamiento presentaban, pues contando con su participación directa se diseñó un programa de monitoreo y seguimiento de la variación de la calidad de los granos almacenados tanto en los sistemas mejorados como en los métodos tradicionales usados en la zona.

Tanto los técnicos de la UMATA como algunos agricultores líderes fueron entrenados para la correcta utilización de un prototipo de determinador rural de humedad y en la interpretación de los datos obtenidos.

- Las pruebas de almacenamiento de granos en silo metálico de fondo plano duraron en promedio seis meses en cada una de las veredas. Sin embargo se llegó a conseguir que un arroz blanco, lentejas y fríjol nima almacenados en el ancianato del pueblo, permanecieran por más de un año en perfectas condiciones de calidad y con pruebas de cocción muy satisfactorias.

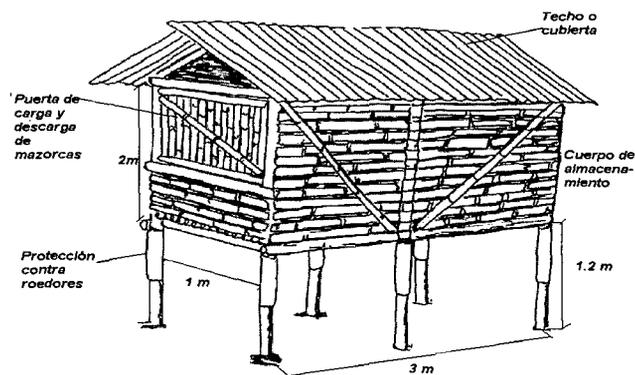


Figura 2. Troje Secador - almacenador de mazorcas de maíz.

- Los agricultores pudieron evaluar el significado económico favorable de conseguir conservar la calidad del grano almacenado por los métodos mejorados, y la pérdida monetaria que significaba para sus presupuestos familiares el deterioro que se producía cuando se utilizaban métodos tradicionales, a través de un seguimiento de la variación del precio del granos en el mercado local.
- Los agricultores también evaluaron los costos en que incurrían con el uso de las estructuras mejoradas en comparación con el valor comercial del producto que se perdía cuando se usaban los métodos tradicionales de almacenamiento. Se comprobó en la práctica que la recuperación de la inversión que se hacía en el silo, se conseguía en una sola cosecha al evitarse la destrucción total que del grano se producía utilizando los métodos tradicionales empleados en la zona
- Mediante la implementación de cada una de las actividades contempladas en los objetivos específicos desarrollados, se tuvo la oportunidad de validar para las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de las seis veredas del municipio de La Vega, el modelo metodológico de **“Transferencia de tecnología para el manejo postcosecha de granos, a nivel de pequeño agricultor”**, propuesto por el coordinador líder del proyecto y que ya había sido probado con éxito en otros municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

- De acuerdo con los resultados favorables obtenidos se pudo concluir que el modelo es viable para aplicar con éxito en todas las zonas de economía campesina productoras de granos básicos, independiente del piso térmico en que éstas se encuentren y que las alternativas tecnológicas que se impulsan ofrecen soluciones apropiadas a la problemática actual que viven los pequeños agricultores colombianos en aspectos de conservación de sus cosechas de granos.

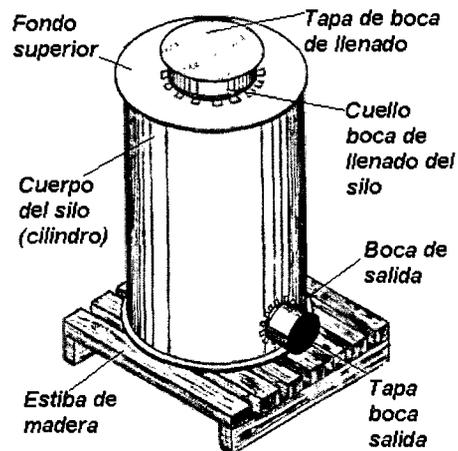


Figura 3. Silo metálico de fondo plano

- Como material de divulgación de los resultados del programa de transferencia de tecnología implementado se diseñaron, redactaron, diagramaron e imprimieron dos cartillas divulgativas de la metodología empleada en desarrollo del proyecto y de los resultados alcanzados mediante su ejecución. Las mismas han sido distribuidas en las UMATA de los municipios que integran la región del Guáliva en el departamento de Cundinamarca, así como a algunas facultades de Ciencias Agropecuarias del país.
- Igualmente se produjo y editó un video tutor, en formato VHS y con duración de 27 minutos, el cual servirá como instrumento de apoyo para los técnicos de UMATA, quienes deberán ser los encargados de la difusión y multiplicación de los resultados del proyecto.

#### CONCLUSIONES

- Los resultados alcanzados mediante la implementación del proyecto en referencia confirman la viabilidad del modelo metodológico empleado en el proceso de transferencia de tecnología para el manejo postcosecha de granos con pequeños agricultores. Se resalta especialmente el sentido de pertenencia que se logra despertar entre los agricultores para con el proyecto, cuando se utilizan metodologías participativas.

- De igual manera, la implementación de actividades grupales (talleres) permite la gestación de un espíritu colectivo y de colaboración entre los agricultores, combatiéndose de paso las actitudes individualistas que no permiten un uso racional y eficiente de los recursos disponibles.
- Se considera que el modelo metodológico desarrollado y aplicado, así como las opciones tecnológicas probadas en desarrollo de este trabajo, son viables para implementar en cualquier zona de economía campesina de nuestro país que presente una problemática de conservación de granos básicos. El silo metálico de fondo plano, habida cuenta de la protección y las condiciones de almacenamiento seguro que les proporciona a los granos, se convierte en una alternativa viable para que los agricultores puedan intervenir en el mercado y regular los precios de estos productos al no verse forzados, por esta causa, a comercializarlos en época de precios bajos.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. ARIAS, Ciro. *Manual de manejo postcosecha de granos a nivel rural*. Santiago de Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 1993
2. BRAVO, Juan *et al.* *Cómo construir y usar la troje mejorada de mazorcas de maíz*. Ministerio de Agricultura y Ganadería - FAO. Quito, Ecuador. 1993
3. CARO, Axel. *Breves normas de control de calidad de productos alimenticios almacenados*. Documento de campo No.1. Proyecto MAG - FAO de Postcosecha y Mercadeo Primario de Cereales y Papa. Quito, Ecuador 1991.
4. \_\_\_\_\_ *Hablemos de los Trojes*. Serie para Agricultores No.5. Proyecto MAG-FAO de Postcosecha y Mercadeo Primario de Cereales y Papa. Quito, Ecuador, 1.992
5. COMPANHIA BRASILEIRA DE ARMAZENAMENTO - CIBRAZEM. *Protecao dos Granos Almacenados*. Manual Técnico. Sao Pablo, Brasil. 1989
6. HERNÁNDEZ, H. José E. *Transferencia de tecnología para el manejo postcosecha de granos a nivel de pequeño agricultor, en la vereda Siapora, municipio de Susacón, Boyacá. Santafé de Bogotá, D.C.* Tesis de Grado para optar al título de Magister en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. 1995
7. \_\_\_\_\_. *Tecnologías apropiadas para el almacenamiento y conservación de granos en pequeñas fincas*. Cartilla Divulgativa. Santafé de Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Agrícola. Programa Nacional de Tecnología Agropecuaria -PRONATTA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1998.
8. HERNÁNDEZ, JOSÉ E. y PARRA C. Alfonso. *Fisiología postcosecha de frutas y hortalizas*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Agrícola. Santafé de Bogotá, D.C. 1997
9. HERNÁNDEZ, JOSÉ E. y PUENTES P. Luis H. *Manejo Postcosecha de Granos a nivel de pequeño Agricultor*. Cartilla para Agricultores. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Agrícola. Comité de Investigación y Desarrollo Científico - CINDEC. Santafé de Bogotá, D.C.
10. \_\_\_\_\_. *Manual para la construcción de silos metálicos de fondo plano*. Cartilla Divulgativa. Santafé de Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Agrícola. Programa Nacional de Tecnología Agropecuaria -PRONATTA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1998
11. PEREZ C, Edelmira. "Enfoque metodológicos sobre la investigación participativa". En *Cuadernos de Agroindustria y Economía Rural*, N° 20. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Primer Semestre de 1.988
12. PUZZI, Domingo. *Abastecimento e armazenagem de graos*. Campinas, Sao Paulo, Brasil. Instituto Campineiro de Ensino Agricola. 1986.
13. II SIMPOSIO NACIONAL SOBRE CONTROL DE PLAGAS EN GRANOS ALMACENADOS. *Memorias*. Villavicencio, Asociación Colombiana de Postcosecha de Granos - ACOGRANOS. 1987.