

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO CLIMATICAMENTE INTELIGENTE (Climate Smart Managment Sistem CSMS), BASADO EN BIG-DATA Y AGRICULTURA ESPECÍFICA POR SITIO (AEPS).**

**Protocolo estandarizado de captura de información necesaria para CSMS.**

Colecta, consolidación y almacenamiento de información útil en agricultura	Protocolo No. 0XX
BIG – DATA / AEPS – CIAT	Versión: Julio de 2016
Por: Hugo A. Dorado.	Revisado: DJ / AM

**Introducción.**

Un productor que haya presenciado una buena cantidad de ciclos de siembra en su finca, puede darse cuenta de la gran variación que experimenta el rendimiento de su cultivo, esto se debe a que la respuesta depende tanto de factores ambientales como del manejo agronómico y ambos cambian frecuentemente en el tiempo.

Ocasionalmente puede incluso tomar decisiones erradas bajo unas condiciones específicas, y en el futuro realizar ajustes para otros ciclos de siembra conforme a la experiencia que va acumulando; del mismo modo puede replicar prácticas con las que haya tenido buenos resultados y así irse orientando a tomar cada vez mejores decisiones.

Este proceso de acumular experiencia puede refinarse un poco más al tratar de medir y registrar información más precisa del cultivo, puede ser que el productor adopte hábitos sencillos desde apuntar las fechas de siembra, cosecha, aplicaciones, monitoreo y georreferenciación; hasta sistematizar los análisis de suelos e instalar estaciones meteorológicas. Muchos ya han comenzado a coleccionar datos sin embargo en forma separada o desorganizada y se están perdiendo la oportunidad de sacarles provecho, otros aún no han comenzado a registrar información ya sea porque desconocen la manera en que podrían hacerlo o no ven el beneficio a largo plazo que les traería.

En este documento se propone un protocolo para orientar al usuario en como: medir, consolidar y almacenar información útil en agricultura, ya sea en lotes comerciales o experimentales. Está dirigido a técnicos en agricultura, productores o personal de campo que requieran o deseen capturar información de cultivos, para luego ser analizada y sirva como insumo para tomar decisiones en futuro.

**Estado del arte de los sistemas productivos.**

Al pretender utilizar grandes bases de datos (Big-Data) y la herramienta de Agricultura Específica por Sitio (AEPS) es necesario tener una muy buena percepción del sistema productivo, en términos de su problemática y potencialidades.

Es conveniente tener claros los objetivos para los que se quiere aplicar este enfoque, algunos podrían ser: aumentar productividad, optimizar calidad, identificar prácticas relevantes, zonificar la producción, entre otros. Puesto que de esto depende la manera en que se orienta la estrategia de colecta de variables y métodos de análisis que se van a emplear posteriormente.

Si bien los análisis ofrecerán información, es necesario contar con expertos que validen y puedan dar un contexto coherente, a dicha información, con base en conocimientos agronómicos, fisiológicos o de otra índole en torno al sistema productivo.

La escala o cobertura siempre será un aspecto a tener en cuenta, es importante poder considerar la mayor variabilidad posible de condiciones de producción. Variabilidad en términos de clima, suelo y prácticas de manejo muy asociado a perfiles de productores. Por otro lado, poca variabilidad en factores que explican el rendimiento puede ocasionar que sea más difícil distinguir las características relevantes, dado que no cambia mucho la respuesta y los valores medidos en otras variables son muy homogéneos para los eventos, y como consecuencia tendrán muy pocos aportes en la explicación de la variable de interés.

## Identificar tipos y fuentes de datos

AEPS, básicamente parte de integrar información de suelo, clima y prácticas de manejo del cultivo (variables de entrada), para explicar la variabilidad en producción, calidad u otra variable de salida, que sea de interés.

### *Identificar y reconocer información útil*

Para comenzar se debe identificar las variables que son de interés principal y necesarias de acuerdo al objetivo planteado; además que estén involucradas dentro del ciclo productivo del cultivo, por tanto es ideal que el usuario haga una lista en la que se enumeren las variables que debe medir, que ya posee o que debe conseguir por otras fuentes.

En este paso es útil consultar expertos, revisar material bibliográfico y/o recibir retroalimentación con análisis previos. Sin embargo ya se pueden definir unas variables que por experiencia son importantes y es preferible que se incluyan en la lista.

Se tiene que para el caso de **suelos** las variables pueden ser: propiedades químicas (algunos elementos como: N, P o K,...), propiedades físicas (estructura, texturas ó resistencia,...) y/o propiedades funcionales (profundidad efectiva, drenajes,...); en **clima**, las básicas son: temperaturas, precipitación, radiación solar y humedad relativa, pero también pueden ser útiles: velocidad del viento, evapotranspiración, entre otras; en **manejo** generalmente hay numerosas posibilidades, siendo las más relevantes: fecha de siembra, cosecha, variedad, cantidad y fechas de fertilización química, fertilizaciones orgánicas, controles y sistemas de siembra; por último la variable de **salida** que es de principal interés: rendimiento, calidad de cosecha o utilidad económica; en el Anexo 1 de este protocolo se encuentra un diccionario de datos en el que se puede observar una lista de variables sugeridas que han sido utilizadas en arroz y puede servir de ejemplo.

### *Información necesaria para comenzar*

AEPS también puede generar resultados con parte o la totalidad de los componentes de información, lo que supone un proceso continuo de colecta de datos y mejora de los resultados obtenidos; de hecho se puede hacer un primer acercamiento con tan solo datos de siembra, cosecha y estaciones meteorológicas próximas y no es necesario para comenzar tener ya consolidada la información completa que se sugiere en el diccionario de datos.

## Explorar fuentes de información secundaria

Información secundaria se refiere al tipo de información que ya fue o viene siendo colectada para otros propósitos y que puede ser útil para hacer AEPS, con ella se puede obtener una aproximación al objetivo deseado, y también permitirá reconocer cuales son las variables faltantes, en este caso sí existen registros en físico o plantillas de Excel, con datos de siembra, aplicación de insumos o cantidad cosechada puede ser una buena base para comenzar. También existe el tipo de información secundaria que es de acceso libre y que la generan entidades de investigación, como lo son los datos de clima y suelo.

Para obtener información de clima, existen bases globales que permitirán descargar datos con cierto nivel de resolución, algunas de ellas: World-Clim (<http://www.worldclim.org/>), la cual es una base de datos libre con 1 kilómetro de resolución espacial y provee información de temperatura y precipitación, sin embargo no alcanza una resolución temporal ya que es un promedio de 50 años; otra posibilidad es CRU, la cual es una base de datos también de acceso libre (<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/#current>), con diversa información climática y resolución de 40 km, pero con la ventaja de que es mensual. Una de las mejores opciones también es contactar la entidad encargada de servicios meteorológicos del país correspondiente, la cual normalmente posee información diaria y una cantidad mayor de variables climáticas, en el caso de Colombia sería IDEAM (<http://www.ideam.gov.co/>). En la web hay mucha información disponible de clima, alguna paga, otra gratuita, el caso es detectar la información relevante con base en la geolocalización de los lotes y los periodos de interés (Fechas de siembra y cosecha).

Para obtener información de suelos, también existen bases de datos con capas de información, algunas a 1 km de resolución y que podrían ser de utilidad para cierto tipo de cultivos, un ejemplo es soilgrids (<http://soilgrids.org/>) la cual tiene ciertas propiedades del suelo estimadas a partir de algoritmos de machine

learning. Otra posibilidad es recolectar análisis químicos de suelo ya realizados o aplicar métodos más económicos como RASTA<sup>1</sup> (<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/69682>) el cual es un proceso sencillo que permite evaluar propiedades físicas del suelo.

Datos sobre las prácticas de manejo, en la mayoría de sistemas productivos en Latinoamérica y a la fecha (2016), normalmente no se tienen bases de datos previas, sólo en contados casos o a nivel de fincas aisladas. Es importante gestionar habilidades en toma de registros por parte de los productores o asegurar una red de técnicos o profesionales que actúen como intermediarios de información.

### Definir estrategia para coleccionar información primaria

Se debe diseñar un sistema de colecta de datos, predio a predio o mejor lote a lote. Existen diferentes alternativas, cada una con puntos a favor y en contra: encuestas en papel, encuestas usando instrumentos de cómputo, tabletas o móviles, en estructuras básicas utilizando Excel o elaboradas en aplicaciones virtuales, off-line u on-line; una de las opciones que se pone a disposición, es la aplicación y/o plataforma AEPS: (<http://www.open-aeps.org/> y <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aepsmovil.aepsmovil&hl=es>), que fueron diseñadas para captura y reporte de datos comerciales de maíz y frijol. (Anexo 2).

Cada finca se debe subdividir por lotes y estos serán las unidades de observación; los lotes se reconocen como un área de cultivo definida por el agricultor que es homogénea en términos ambientales, lo cual sugiere que dentro de esta área, tanto el clima como el suelo varían muy poco, además se caracteriza porque el manejo que le da el agricultor es uniforme. Una finca podría tener un solo lote si las condiciones de todo su cultivo son muy parecidas entre sí y se le da el mismo manejo.

Por cada lote se deben recopilar sus respectivas variables, de manera que se esperaría que a cada uno se le asocie un rendimiento, una caracterización del suelo, las condiciones climáticas y las prácticas de manejo. De igual forma la información que genere AEPS, deberá ser a nivel de lote.

Es recomendable que cada lote se asocie un nombre, puede ser combinado con números, que servirá de identificador único y corresponderá a los registros que se hagan al almacenar en la base de datos, facilitando la búsqueda y el seguimiento en el tiempo.

Existe la posibilidad que en el futuro por alguna razón se pierdan algunos datos ya sea porque no se anotó el registro por olvido o se dañó el dispositivo de medida, o los apuntes no son legibles por quien va a digitalizar; para esto es ideal crear una estrategia de indicación de datos faltantes. De las experiencias más problemáticas es cuando se opta por simplemente dejar vacío sin ninguna aclaración, puesto que se confunde con una ausencia, por ejemplo para el caso de fertilización un vacío puede representar como si no hubiera habido aplicación o como si se tratara de un dato faltante y esto repercute directamente en los resultados, por tanto se recomienda nunca dejar espacios vacíos en la base de datos y utilizar una nomenclatura como la siguiente: valores ceros donde no hubo aplicación, **NA** cuando no hay sentido que el campo contenga un valor y **ND** (No hay dato) cuando el dato está perdido.

### Construir un diccionario de datos:

Se debe construir un conjunto de metadatos donde se describen las características de cada variable, en este caso se parte de la lista de variables identificadas en los pasos anteriores; a cada una se le debe asignar un nombre corto único el cual será la fila de encabezados en la base de datos, no se debe utilizar espacios ni comenzar por números o símbolos, ni contener tildes y es mucho mejor si no supera los 15 caracteres sin embargo hay casos en que es inevitable, se pueden separar palabras a partir de mayúsculas, algunos ejemplos son: CantFertQuimica (Cantidad de fertilización química), ProfEfecSuelo Profundidad efectiva del suelo o FechaSiembra (Fecha de siembra).

Es de gran relevancia construir un documento aparte donde se especifica las características mínimas para poder comprender la base de datos, este sería el diccionario de datos. Puede ser una tabla sencilla en la que se incluyen los siguientes campos: **clasificación** en la cual se define si se está hablando de una variable de suelo, manejo agronómico, clima,..., etc; **nombre corto** que sería el campo con las características nombradas

al inicio de esta sección, **descripción** o nombre completo de la variable, **unidad** de medida de la variable que se especificaría como: categórica en caso de que sea una variable con clases (Ej. CultivoAnterior, variedad, NombreProductor...), para las fechas se indicaría el formato, (dd/mm/yyyy, yyyy-mm-dd,...) y para variables numéricas, la unidad métrica (kilogramos, metros, hectárea,...). También se debe adicionar un campo llamado **rango de variación** el cual se define para variables numéricas: como el mínimo y máximo valor que puede tomar y para variables cualitativas todas las categorías posibles; en el caso de fechas, la fecha más antigua y la más reciente. Hay algunas variables que no tiene sentido calcular un rango de variación como cedula o nombres, en tal caso solo se deja indicada con un punto. La tabla muestra un ejemplo con pequeños fragmentos de un diccionario de datos.

Tabla 1. Ejemplo de diccionario de datos

Clasificación	Nombre Corto	Descripción	Unidad	Rango de variación
General	NombreProductor	Nombre del producto	Categorica	.
Manejo	SistemaSiembra	Sistema de siembra	Categorica	Manual, Mecanizado, Otro
Manejo	FechaSiembra	Fecha de siembra	(dd/mm/yyyy)	(04/01/2010 – 31/12/2016)
Clima	Tmax	Temperatura máxima	Grados Celsius	15 - 40
Suelos	pH	pH del suelo	.	0-14
Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento obtenido	(kilogramos/hectárea)	(500 - 15000)

Almacenamiento de datos

El almacenamiento de la información es de vital importancia ya que es lo que garantiza que se tendrá los datos disponibles y organizados en el momento en el que se requieren, se pueden utilizar diferentes gestores de bases de datos disponibles, como: MySQL, Microsoft Access u Oracle, los cuales facilitan la consulta, almacenamiento y administración de la información, para esto se debe construir una base de datos relacional, las plataformas de registros como AEPS normalmente ya la tienen integrada y se pueden descargar las consultas desde allí. No obstante alguien que aún no quiere comenzar a implementar un gestor de bases de datos como este, por los costos que acarrea o por la complejidad; puede organizar una base de datos desde Excel muy bien estructurada, teniendo en cuenta los identificadores o llaves que conectan las tablas y una vez tenga un buen volumen de información depurada con el tiempo, puede migrar su información a gestor de base de datos. Por último, algunos muy buenos consejos de administración y organización de bases de datos se pueden consultar aquí (<http://www.decodigo.com/2012/02/buenas-practicas-para-el-uso-de-bases.html>).

Anexo 1. Variables colectadas (Ejemplo arroz)

Características generales del lote

Departamento	Tomar un punto relativamente central en el lote	
Municipio		
Finca		
Agricultor		
Nombre del lote		
Lat	decimales	
Long	decimales	
Alt	msnm	
Area	Ha	
Propiedad	Lista	Propietario, arrienda, préstamo sin contrato

Variables de manejo en ciclo productivo

Objetivo		Practica		
		Dato de la practica	Tipo	Opciones pensadas
Establecimiento del cultivo	Preparacion de la parcela	Fecha de trabajo	Fecha	
		tipo de preparación	Lista	
		Profundidad de trabajo (para labores que lo justifican)	Numero	
	Siembra	Fecha de siembra	Fecha	
		Sistema de cultivo	Lista	
		Método de siembra	Lista	
		Cantidad de semillas / ha	Número	
		Tipo de material	Lista	
		Material genético (nombre)	Lista	
		Semillas tratadas ?	Lista	

		Con que producto	Lista	Fungicidas, insecticidas, otro (kg/ha)				
	Datos generales	Objetivo de rendimiento	Numero	cuánto espero del cultivo ?				
		Cultivo anterior	Lista	Lista de cultivos de Colombia ninguno, quema, integración al suelo, picados ( desbrozadora o combinada)		Soya, arroz, algodón , maíz, sorgo, pastos , otros...		
		Manejo de rastrojos	Lista					
Nutrición	Fertilización	Fecha de aplicación	Fecha					
		Tipo de abono	Lista	Químico	Orgánico	Enmiendas		
		Nombre del producto	Lista		Lista	Lista grandes categorías (Estiércol, pollinaza, gallinaza, compost de pollinaza, compost de gallinaza, compost vegetal, vinazas)...		
		Cantidad (de producto bruto) kg/ha	Numero	Kg/ha	Numer o	Kg/ha	Numero	Kg/ha
		Composición (%)	Numero	N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Si				
		Cantidad de elementos (kg)	Numero	% , % , % , % , % , % , % , %				
		Forma de aplicación	Lista	Foliar, edáfico				
	Riego	Fecha	Fecha					
		Cantidad aportada por hectárea (lamina)	Numero	(mm/ha)				
		Tipo de riego	Lista	Aspersión, gravedad.				
Protección	Control de Plagas,	Fecha del control	Fecha					
		Tipo de objetivo	Lista	Plagas, enfermedades, arvenses.				

		Objetivo del control	Lista	Lista de plagas, enfermedades (más comunes) y arvenses del arroz, otro. (3listas)		
			Químico	Familia de molécula activa	Lista	Lista de moléculas usadas en Colombia
				Dosis	Número	Varias opciones de unidades (L/ha, g/ha...)
			Biológico	Tipo	Lista	Hongos antagonistas, Insectos, Bacterias, virus, arañas, feromonas, entomopatógenos
Dosis	Número	Varias opciones de unidades (L/ha, g/ha, individuos/ha...)				

Monitoreo	Fecha del monitoreo		Fecha				
	Fisiología		PyE y arvenses				
			Principales plagas, enfermedades y arvenses (las dos principales)	Lista	Listas de las 20 principales Plagas, Enfermedades, y Arvenses		
	Fecha de emergencia	Fecha				Incidencia	%
	Población a los 20 días	Numero					
Fecha de floración		Fecha					

Cosecha	Fecha de cosecha		Fecha	
	Método		Lista	combinada, manual

Producción	Cantidad (de todo el lote)		Numero	Toneladas
	Rendimiento		Numero	kg/ha
	% humedad		Numero	%
	Almacenamiento		SI/NO	

**Variables de suelo**

Variables
Textura
%A
%Ar
%L
pH
%MO
Profundidad efectiva
Pendiente
Drenaje interno
Drenaje externo
Salinidad
Nutrientes
N
P
K
S
Ca
Mg
Na
Cu
Fe
Zn
Mn
B

**Variables de clima**

Variables	Unidad	Resolución
Temperatura máxima	Grados Celsius	Ideal diario
Temperatura mínima	Grados Celsius	Ideal diario
Precipitación	mm	Ideal diario
Humedad relativa	%	Ideal diario
Radiación solar	Watts.m2, MJ.m-2, or cal.cm_2	Ideal diario
Brillo Solar	Horas luz	Diario



Anexo 2. Encuesta de colecta de información por ciclo productivo (Ejemplo maíz)

ENCUESTAS AGRICULTURA ESPECIFICA POR SITIO – AEPS    FENALCE – CIAT



PRODUCTOR

Nombre del productor:	
Tipo de documento:	<input type="radio"/> Cedula <input type="radio"/> Pasaporte <input type="radio"/> NIT <input type="radio"/> Otro:
Numero de documento:	
Dirección:	
Departamento:	
Municipio:	
Teléfono fijo:	
Celular:	
Correo electrónico:	

FINCA

Nombre de Finca:	
Latitud de la finca (°/decimales):	
Longitud de la Finca (°/decimales):	
Altitud de la Finca (metros):	
Departamento:	
Municipio:	
Vereda:	
Indicación (Como llegar):	

LOTE

Tenencia del lote:	<input type="radio"/> Propio <input type="radio"/> Arrendado <input type="radio"/> Uso sin contrato
Nombre de Lote:	
Latitud del lote (°/decimales):	
Longitud del Lote (°/decimales):	
Altitud del Lote (metros):	
Area del Lote (hectáreas):	

CULTIVO

Cultivo anterior:	
Fecha de manejo del rastrojo:	
Manejo del rastrojo:	<input type="radio"/> Quema <input type="radio"/> Integrado al suelo <input type="radio"/> Picado <input type="radio"/> Retirado del lote
Tipo de preparación	<input type="radio"/> Subsolador <input type="radio"/> Arado <input type="radio"/> Cinzel <input type="radio"/> Rastra <input type="radio"/> Otro:
Profundidad del trabajo (cm):	
Numero de pases:	
Fecha de la labor:	
Fecha de siembra:	
Tipo de siembra:	<input type="radio"/> Mecanizada <input type="radio"/> Manual
Mejor rendimiento obtenido del lote (Kg/ha):	

Se hace drenaje a la parcela:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No		
Kg. de semilla utilizada por ha:			
Semillas tratadas:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No    Producto:		
Distancia entre surcos (metros):			
Distancia entre sitios (metros):			
Numero de semillas por sitio:			
Tipo de material:	<input type="radio"/> Variedad <input type="radio"/> Híbrido <input type="radio"/> Transgénico		
Color del endospermo:			
Material genético (nombre):			
Fecha de emergencia:			
Población a los 20 días (# plantas):			
Fecha de floración:			
Porcentaje de resiembra:			
Tipo de riego:	<input type="radio"/> Aspersión <input type="radio"/> Gravedad <input type="radio"/> Por goteo		
Fecha(s) del riego:			
Cantidad aportada por hectárea (m³):			

FERTILIZACION

Tipo de Fertilizante:	<input type="radio"/> Orgánico <input type="radio"/> Químico		
Fecha de aplicación:			
Tipo de aplicación:	<input type="radio"/> Edáfico <input type="radio"/> Foliar		
Producto:			
Cantidad:		Unidades:	<input type="radio"/> Kg/ha <input type="radio"/> L/ha

Tipo de Fertilizante:	<input type="radio"/> Orgánico <input type="radio"/> Químico		
Fecha de aplicación:			
Tipo de aplicación:	<input type="radio"/> Edáfico <input type="radio"/> Foliar		
Producto:			
Cantidad:		Unidades:	<input type="radio"/> Kg/ha <input type="radio"/> L/ha

Tipo de Fertilizante:	<input type="radio"/> Orgánico <input type="radio"/> Químico		
Fecha de aplicación:			
Tipo de aplicación:	<input type="radio"/> Edáfico <input type="radio"/> Foliar		
Producto:			
Cantidad:		Unidades:	<input type="radio"/> Kg/ha <input type="radio"/> L/ha

Enmiendas:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No		
Fecha de aplicación:			
Producto:			
Cantidad:		Unidades:	<input type="radio"/> Kg/ha <input type="radio"/> L/ha

Fecha del monitoreo:	
Monitoreo:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Enfermedades <input type="radio"/> Malezas
Objetivo del monitoreo:	
Porcentaje de incidencia:	

Fecha del monitoreo:	
Monitoreo:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Enfermedades <input type="radio"/> Malezas
Objetivo del monitoreo:	
Porcentaje de incidencia:	

Fecha del control:			
Control de:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Malezas <input type="radio"/> Enfermedades		
Objetivo del control (cogollero, por ej):			
Tipo de control:	<input type="radio"/> Biológico <input type="radio"/> Químico <input type="radio"/> Mecánico		
Ingrediente activo:			
Dosis:		Unidad:	

Fecha del control:			
Control de:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Malezas <input type="radio"/> Enfermedades		
Objetivo del control (cogollero, por ej):			
Tipo de control:	<input type="radio"/> Biológico <input type="radio"/> Químico <input type="radio"/> Mecánico		
Ingrediente activo:			
Dosis:		Unidad:	

Fecha del control:			
Control de:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Malezas <input type="radio"/> Enfermedades		
Objetivo del control (cogollero, por ej):			
Tipo de control:	<input type="radio"/> Biológico <input type="radio"/> Químico <input type="radio"/> Mecánico		
Ingrediente activo:			
Dosis:		Unidad:	

Fecha del control:			
Control de:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Malezas <input type="radio"/> Enfermedades		
Objetivo del control (cogollero, por ej):			
Tipo de control:	<input type="radio"/> Biológico <input type="radio"/> Químico <input type="radio"/> Mecánico		
Ingrediente activo:			
Dosis:		Unidad:	

Fecha del control:			
Control de:	<input type="radio"/> Plagas <input type="radio"/> Malezas <input type="radio"/> Enfermedades		
Objetivo del control (cogollero, por ej):			
Tipo de control:	<input type="radio"/> Biológico <input type="radio"/> Químico <input type="radio"/> Mecánico		
Ingrediente activo:			
Dosis:		Unidad:	

COSECHA

Fecha de cosecha:	
Método de cosecha:	<input type="radio"/> Mecanizada <input type="radio"/> Manual
Producto cosechado:	<input type="radio"/> Grano seco <input type="radio"/> Mazorca fresca <input type="radio"/> Ensilaje

Rendimiento en Kg/ha (solo para grano seco):	
% de Humedad de la cosecha (solo para grano seco):	

Numero de bultos/ha (solo para mazorca fresca):	
Peso promedio de bulto en Kg/bulto (solo para mazorca fresca):	

Numero de bolsas/ha (solo para ensilaje):	
Peso promedio por bolsa en Kg/bolsa (solo para ensilaje):	

Cantidad total en Kg (Kg/ha multiplicado por número de hectáreas):	
Almacenamiento en finca:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Observaciones que afectaron la producción:	