

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA POTENCIAR EL USO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN LA APLICACIÓN DE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

2018-1-ES01-KA202-050709

Caso 2: Agricultura de tráfico controlado

Pautas para el ESTUDIANTE

Autores: AU

Fecha: Junio 2020

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente la opinión del autor, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Contenido

1	Objetivos	2
2	Directrices.....	2
2.1	Información práctica.....	2
2.2	Agenda sugerida	2
2.3	Objetivos de aprendizaje.....	3
2.4	Objetivo	3
2.5	Instrucciones para el ejercicio	3

1 Objetivos

El objetivo del caso 2 del paquete de formación 4 sobre dispositivos de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es presentar uno de los ejemplos más potentes sobre cómo puede utilizarse la dirección de alta precisión para optimizar la producción de cultivos: La agricultura de tráfico controlado (CTF)

La CTF puede aplicarse, con los beneficios asociados, en la mayoría de los sistemas de cultivo, incluida la producción de hortalizas y la producción de forraje (por ejemplo, ensilado de hierba y maíz).

El caso 2 presentará los antecedentes de la CTF, incluidos los daños en la estructura del suelo causados por la compactación de máquinas cada vez más pesadas. También se presentarán las configuraciones de la maquinaria para diferentes sistemas de producción. Por último, se presentará la funcionalidad del software para la planificación del diseño de la maquinaria para la CTF, incluida la planificación de los caminos y las rutas.

2 Directrices

2.1 Información práctica

- **Grupo objetivo principal:** Asesores agrícolas, extensionistas, agricultores y otros profesionales de la agricultura que estén interesados en el CTF y en cómo beneficiarse de él.
- **Duración prevista:** 4 horas
- **Preparativos del alumno antes del curso:** Traer un ordenador personal con acceso a Internet
- **Deberes después del curso:** Se pueden realizar cálculos adicionales de maquinaria basados en situaciones reales de la explotación con el software introducido
- **Software:**
www.ctfcalculator.org. Herramienta online gratuita (requiere registro).

2.2 Agenda sugerida

1. Bienvenida y presentación de los participantes (*10 minutos*)
2. Breve presentación de la Plataforma de e-formación AgrICT, de los cinco paquetes de formación (TPs) de la plataforma, y de este estudio de caso como parte del TP4 (TIC) (*10 minutos*)
3. El programa de hoy y la alineación de las expectativas (*10 minutos*)
4. Conferencia: La teoría detrás del CTF (*60 minutos*)

5. Presentación de www.ctfcalculator.org (software australiano) (15 minutos)
6. Repaso de las instrucciones del ejercicio y composición de los grupos (1-3 personas) para el ejercicio (15 minutos)
7. Ejercicio (90 minutos)
8. Preguntas, aclaraciones y conclusión (30 minutos)

2.3 Objetivos de aprendizaje

- Los participantes serán capaces de comprender los antecedentes de la agricultura de tráfico controlado.
- Los participantes comprenderán cómo la compactación del suelo causa daños en el mismo y reduce el rendimiento potencial de los cultivos.
- Los participantes comprenderán cómo puede utilizarse la CTF para contrarrestar la compactación del suelo y estabilizar o mejorar el rendimiento de los cultivos.
- Los participantes comprenderán los requisitos básicos de diseño de la maquinaria, así como la importancia de los caminos y rutas bien planificados en el campo cuando se cultiva en un sistema de cultivo basado en la FTC.

2.4 Objetivo

- Aprender a crear la configuración de la maquinaria y a estimar el porcentaje de superficie recorrida por diferentes combinaciones de anchos de trabajo y montajes de neumáticos.

2.5 Instrucciones para el ejercicio

- Para el ejercicio se utilizará la herramienta australiana www.ctfcalculator.org.

El ejercicio abarca los tres módulos de la herramienta

- a) crear y definir un tractor, una cosechadora y aperos
- b) combinar las máquinas que se utilizarán en los campos (paddocks)
- c) calcular los beneficios de la reducción de la compactación del suelo

1. En primer lugar, cree una cuenta gratuita en www.ctfcalculator.org

- Elige Log-in y luego "Registrarse como nuevo usuario"
- Introduzca: Nombre, correo electrónico, organización y contraseña.

Al registrarte aceptas las condiciones de uso.

2. Definir las dimensiones de los tractores y cosechadoras

- Desde "Inicio" elija "Evaluar su campo ahora"
- Elija "Crear algunos tractores" (del paso 1)
- Elija "Crear nuevo desde la biblioteca" o "Crear nuevo tractor "en blanco"".
- Crea un Tractor con las siguientes especificaciones:
 - Nombre de la maquinaria y fabricante de su elección
 - Tipo de tractor Tractor (Simple)
 - Anchura del neumático (Delantero) 700 mm
 - Anchura del neumático (Trasero) 800 mm
 - (A) Distancia entre neumáticos (delanteros) 2.0 m
 - (B) Distancia entre neumáticos (traseros) simple 2.0 m
- Crea un Tractor (Cosechadora) con las siguientes especificaciones:
 - Nombre de la maquinaria y fabricante de su elección
 - Tipo de tractor Cosechadora (Simple)
 - Anchura del neumático (Delantero) 900 mm
 - Anchura del neumático (Trasero) 600 mm
 - (A) Distancia entre neumáticos (delanteros) 3.0 m
 - (B) Distancia entre neumáticos (traseros) simple 3.0 m

Machinery name	Harvester 9 m		
Manufacturer	CaselH		
Tractor type	Harvester (Single) ▾		
Tyre width (Front)	- 900	mm	+
Tyre width (Rear)	- 600	mm	+
(A) Tyre spacing (Front)	- 3	m	+
(B) Tyre spacing (Rear) single	- 3	m	+
(C) Tyre spacing (Front) dual	- 3	m	+
(D) Tyre spacing (Rear) Triple	- 0	m	+
(E) Front width	- 9	m	+

3. Definir los aperos

Para simplificar, los ejemplos se basarán en la agricultura sin labranza, en la que los únicos implementos necesarios son un taladro y un pulverizador

- Seleccione Implementos en el menú de la izquierda

De este modo se asegura la correcta disposición de las vías de pulverización.

- Ahora repita "Añadir una nueva combinación" y elija el tractor y el pulverizador de 24 m.
- Como tercera y última combinación, elija la cosechadora. No añada ningún implemento a la cosechadora.
- Elija guardar y cerrar.

Ahora puede ver el área de rastreo (cobertura) de un sistema simple en el que no se tiene en cuenta la CTF.

El segundo "análisis" será un sistema CTF.

- Pulse "Duplicar análisis existente".
- Cambie el nombre del análisis a "Taladro de 9 m - Pulverizador de 27 m".
- Edite sus combinaciones sustituyendo las máquinas
 - Pulse el pulverizador de 24 m, seleccione "Cambiar a" y elija su pulverizador de 27 m
 - Realice una sustitución similar eligiendo el taladro de 9 m
 - Establezca el "Desplazamiento inicial" para la combinación de perforadoras en 0 cm
- Seleccione "Guardar y cerrar".

Ahora puede ver el área de seguimiento (cobertura) de un sistema de CF de 9 / 27 m

5. Discuta los resultados de la cobertura

- ¿Qué cobertura ha encontrado para el sistema sin CTF y para el sistema con CTF?
- Discuta la cobertura y cómo interpretarla
 - ¿Incluye la cobertura, por ejemplo, el tráfico de cabecera?
 - ¿Qué significa la regularidad de los campos (un campo rectangular grande frente a un campo irregular más pequeño)?
- ¿Qué parámetros de las máquinas se pueden cambiar para reducir la cobertura del sistema CTF?

6. Estimar el beneficio económico de la CTF

A continuación, estimará los beneficios económicos que pueden obtenerse de los mayores rendimientos, ya que la CTF hace que se compacte menos superficie.

El sistema utiliza como moneda el \$ australiano. Debería utilizar en su lugar € (EUR) o su propia moneda.

- Elija "Beneficio" en el menú de la izquierda
- Elija "Crear nuevo análisis de beneficios"
- Introduzca el nombre del análisis de beneficios: "Comparar CTF y sin CTF"
- Como parámetros de rendimiento, se pueden utilizar estas cifras medias
 - Precio (€/t): 150
 - Rendimiento medio t/ha: 7
 - Penalización por compactación: 15%
- Elija Ahorro

El beneficio calculado de una menor superficie compactada por el tráfico se encuentra en el recuadro azul.

- Discuta los beneficios potenciales.
 - ¿Qué influirá en el beneficio potencial (tamaño y regularidad del campo), cultivos, otros factores?
 - ¿Qué se necesita para conseguir estos beneficios? (Por ejemplo, inversiones en maquinaria)
 - ¿Puede haber otros beneficios de la CTF (económicos y otros)?

7. Cómo optimizar un sistema CTF

- Analice cómo puede optimizar un sistema CTF para reducir la cobertura y aumentar el beneficio potencial
- Si tiene tiempo, puede duplicar el Análisis CTF y optimizar las dimensiones de la maquinaria del sistema CTF para conseguir una menor cobertura.

8. Planificación de los recorridos

Cuando se implanta un sistema CTF, es importante elegir una disposición óptima de los recorridos en el campo para minimizar el tiempo improductivo, como el utilizado en los giros en cabecera.

En los módulos de planificación de trayectos, se puede optimizar la dirección de los recorridos en el campo en función de los límites del mismo y de la anchura de trabajo de los aperos.

American **Verge** es uno de los varios proveedores de software de planificación de trayectorias.

En <https://vergeag.com/our-solution-grower> puede desplazarse hacia abajo e "Interactuar". Aquí se cambia la dirección de los caminos en un campo irregular.

- ¿Cuáles son los mínimos y máximos de No a tracks en este caso?



Como se puede ver, la distancia de conducción durante los giros aumenta drásticamente cuando aumenta el número de pistas (caminos).