

DOCUMENTO FINAL DEL GRUPO DE TRABAJO

GT-1

Mitigación y adaptación en el sector agrario

Coordina: Fundación Global Nature

CONAMA2014

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Madrid. Del 24 al 27 de noviembre de 2014
www.conama2014.org



Documento del Grupo de Trabajo de Conama 2014
Mitigación y adaptación en el sector agrario

ENTIDAD COORGANIZADORA: Fundación Global Nature

PARTICIPANTES

Coordinadores del Grupo de Trabajo:

Blanca Hurtado (Fundación Global Nature)
Jordi Domingo (Fundación Global Nature)
Eduardo de Miguel (Fundación Global Nature)

Relatores (coordinadores subgrupos de trabajo):

SGT1 Marco legislativo.

María José Alonso (OECC-Magrama)

SGT2a Medidas mitigación y adaptación.

Blanca Hurtado (Fundación Global Nature), Jordi Domingo (Fundación Global Nature),
Eduardo de Miguel (Fundación Global Nature)

SGT2b. Metodologías y herramientas de cálculo

Elena Oliva Pellón (UPA-Solid Forest), Rubén Jiménez (UPA-Solid Forest)

SGT3. Sinergias entre mitigación y adaptación

Almudena Gómez-Ramos (AEEA), M^a Begoña Peris (AEEA)

SGT4. Transferencia de los conocimientos a proyectos de cooperación internacional

Maite Martín-Crespo (AECID)

SGT5. Comunicación al sector agrícola

Jesús López (Magrama)

Colaboradores técnicos (participantes sesiones trabajo):

Alberto Lafarga - INTIA

Almudena Gómez-Ramos – Asociación Española de Economía Agraria (AEEA)

Blanca Hurtado – Fundación Global Nature

Blanca Ruibal – Amigos de la Tierra España

Clara del Amo – Asoc. Nac. Auditores, Verificadores y Asesores Ambientales (ANAVAM)

Daniel Ortiz – Asociación de Ciencias Ambientales (ACA)

David Álvarez – Ecoacsa Reserva de Biodiversidad

Eduardo de Miguel – Fundación Global Nature
Eduardo Perero – Fundación CONAMA
Elena Oliva Pellón – UPA/Solid Forest
Fernando Javier Merelo (TRAGSA)
Francisco García – Fundación CONAMA
Francisco Márquez – Asoc. Española de Agricultura de Conservación. Suelos Vivos
Irache Roa – Asociación TEDER
Jesús López - Magrama
Joaquín Rodríguez – SEIASA (Magrama)
Jordi Domingo – Fundación Global Nature
José Luis Canga – Instituto Superior de Medio Ambiente (ISM)
José Magro - AENOR
Laurent Sainctavit – Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES)
Luis Jiménez – Asociación de Ciencias Ambientales (ACA)
M^a Begoña Peris – Asociación Española de Economía Agraria (AEEA)
M^a de la Paz Sosa – Colegio de Montes y Asociación de Ingenieros de Montes
Maite Martín-Crespo (AECID)
María José Alonso – Oficina Española de Cambio Climático (OECC)
María Rosa Pérez – Universidad Católica de Ávila (UCAV)
María Segura – Asociación de Cadenas Españolas de Supermercados (ACES)
Marta Piqueras - COAG
Miguel Brocca - Correos
Nerea Arias - INTIA
Óscar del Hierro – NEIKER
Óscar Veroz – Asociación Española de Agricultura de Conservación. Suelos Vivos
Paula Bruna – IDAE
Rubén Jiménez – SolidForest/UPA
Rubén Linares – Universidad Católica de Ávila (UCAV)
Soraya Gómez – Patrimonio Natural de Castilla y León
Susana Fernández – SIGFITO Agroenvases S.L.

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1. Marco legislativo: estado actual y directrices para contribuir a la aplicación de medidas de mitigación y adaptación en el sector agrario español (Coordinador: Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)
2. Medidas de mitigación y adaptación: estado actual y propuestas (Responsable: Fundación Global Nature)
3. Metodologías y herramientas de cálculo para huellas de carbono y/o evaluaciones de GEI (Responsable: UPA-Solid Forest)
4. Sinergias detectadas entre medidas de mitigación y adaptación a escala de explotación (Responsable: Asociación Española de Economía Agraria)
5. Transferencia de los conocimientos a proyectos de cooperación internacional (Responsable: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo)
6. Comunicación al sector agrario: análisis y propuestas (Responsable: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

ANEJO 1. Bibliografía citada

ANEJO 2. Medidas de mitigación y adaptación recopiladas (texto completo en formato pdf)

ANEJO 3. Fichas de herramienta de software de cálculo para la huella de carbono

RESUMEN

El cambio climático representa uno de los mayores retos ambientales, tanto por sus dimensiones espaciales como temporales, según se ha podido constatar en el Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IPCC). En ese contexto global, España es además un país especialmente vulnerable a los posibles efectos del cambio climático, tanto por su situación geográfica como por sus características socioeconómicas.

La interrelación existente entre la agricultura y medio ambiente es cada vez más patente dentro del sector, y el cambio climático un buen ejemplo de ello ya que el sector agrario es precisamente uno de los más vulnerables. Nuestra agricultura se encuentra regulada principalmente por la normativa derivada de la aplicación de la Política Agraria Común (PAC). Este contexto normativo ha contribuido a promocionar a lo largo de los años cambios muy significativos en materia medioambiental, y también en materia de clima como se refleja en su última reforma, haciendo patente la importancia de este reto medioambiental.

El Grupo de Trabajo de “Medidas de Mitigación y Adaptación en el Sector Agrario” pretende con este documento ofrecer al público interesado un documento de síntesis sencillo y comprensible a través del cual conocer cuál es el estado actual de la lucha contra el cambio climático en el sector agrario. Para ello más de 30 especialistas han trabajado en 6 subgrupos de trabajo diferentes que tratan temáticas de interés prioritario: el marco legislativo existente en materia de cambio climático y agricultura, la recopilación de las medidas de mitigación y adaptación a escala de explotación que han mostrado ser efectivas en el contexto agrario español, la recopilación de las herramientas y metodologías para el cálculo de emisiones agrarias, las sinergias surgidas con otros retos medioambientales, una valoración del potencial que tienen las lecciones aprendidas en materia de cooperación con terceros países así como una reflexión sobre aspectos comunicativos en el sector.

Cada uno de estos subgrupos de trabajo ha estado coordinado por una entidad y en ellos han trabajado diversos especialistas. En cada caso se ha intentado ofrecer tanto una visión del estado actual de cada materia como una propuesta de directrices generales para avanzar en dichas materias.

OBJETIVOS

Los objetivos de este documento son:

1. Contribuir al conocimiento actual de la lucha contra el cambio climático en el sector agrario.
2. Aportar una reflexión sobre 6 aspectos relevantes en materia de sector agrario, mitigación y adaptación al cambio climático: concretamente en materia legislativa, en materia de medidas aplicables a escala de explotación, metodologías de cálculo, sinergias con otros retos ambientales, transferencia de lecciones aprendidas a terceros países y comunicación en el sector.
3. Hacer propuestas en cada una de estas áreas relevantes para avanzar en la lucha contra el cambio climático desde el sector agrario.
4. Contribuir a generar un grupo de trabajo permanente en esta materia con objetivos más ambiciosos y áreas de trabajo más específicas.

1. Marco legislativo: estado actual y directrices para contribuir a la aplicación de medidas de mitigación y adaptación en el sector agrario español

Responsable Coordinador: Oficina Española de Cambio Climático (OECC)

Participantes:

María José Alonso (OECC)

Joaquín Rodríguez (SEIASA)

1.1 Introducción

El cambio climático representa uno de los mayores retos ambientales que se plantean, tanto por sus dimensiones espaciales, como temporales según se ha podido constatar en el Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IPCC). En ese contexto global, España es un país especialmente vulnerable a los posibles efectos del cambio climático, tanto por su situación geográfica como por sus características socioeconómicas.

Cabe destacar que, a expensas de conocer los datos definitivos de la revisión del inventario de emisiones correspondiente al año 2012, España va a cumplir, con los compromisos adquiridos al ratificar el Protocolo de Kioto. Esto se debe a España ha reforzado sustancialmente en los dos últimos años las políticas y medidas que reducen emisiones en el ámbito nacional, en especial con incidencia directa en los sectores difusos; sectores que, en el año 2011, representaron alrededor de un 65% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de nuestro país. Además, España dispone del Plan Nacional de Adaptación, que constituye el marco estratégico para el desarrollo de las políticas que, en este ámbito se llevan a la práctica en nuestro país, con proyectos públicos y privados que atienden a la demanda creciente de nuestra sociedad en relación a la adaptación al cambio climático.

El compromiso de España en el gran reto que supone el cambio climático es firme. De hecho, nuestra especial vulnerabilidad a los impactos del cambio climático ha hecho necesario que hayamos sido pioneros en la puesta en marcha de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para poder adecuar nuestro país a los impactos del cambio climático. En los últimos años, España ha dado un nuevo enfoque a su política de cambio climático favoreciendo las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con nuestros objetivos a 2020 y favorecer la transición hacia una economía baja en carbono y resiliente.

A continuación se describen los compromisos internacionales que se han adquirido y que conforman el marco legal por el que debe regirse el sector agrario en lo que a cambio climático se refiere.

Marco legal internacional

El cambio climático constituye un fenómeno global, tanto por sus causas como por sus efectos y requiere de una respuesta multilateral basada en la colaboración de todos los países. La respuesta multilateral en el contexto de Naciones Unidas es la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC). España, junto con el resto de Estados Miembros de la Unión Europea (UE), participa activamente en este proceso de negociación internacional a través de las reuniones anuales de las Partes de la Convención y del Protocolo de Kioto.

El Reino de España ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) el 21 de diciembre de 1993 y firmó el Protocolo de Kioto, el cual ratificó el 31 de Mayo de 2002. En 1997, la Unión Europea y sus Estados Miembros asumieron, en el ámbito del primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto (2008-2012), la obligación de reducir dichas emisiones en un 8% respecto al año base (1990/1995). Este compromiso se asumió de forma conjunta y, de acuerdo con el artículo 4 del Protocolo de Kioto, se realizó un reparto interno entre los Estados Miembros, por lo que los compromisos asumidos por cada Estado Miembro varían en función de una serie de parámetros de referencia. En el caso de España, este reparto supone la obligación de que la media de emisiones netas de gases de efecto invernadero en el período 2008-2012 no supere el 15% del nivel de emisiones del año base (1990/1995). Aunque se permite un aumento de las emisiones, no debe entenderse que este objetivo no ha supuesto un esfuerzo para España pues en el momento en que España ratificó el Protocolo de Kioto (año 2002), las emisiones de España eran un 36% superiores a las de 1990.

En el periodo 2013-2020, la Unión Europea ha comunicado su intención de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto al año 1990, en línea con el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático. En la actualidad (diciembre de 2014) la UE se encuentra inmersa en el proceso de negociación de la ratificación de las enmiendas del Protocolo de Kioto.

En relación con la adaptación al cambio climático y en el contexto internacional, la respuesta se centra principalmente en el trabajo de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, donde se trabaja para hacer frente a este problema global a través de un marco común para las acciones de adaptación y mitigación. La adaptación al cambio climático es una prioridad en las principales agendas políticas internacionales y, en estos momentos, existe una corriente internacional muy fuerte de desarrollo de numerosas las iniciativas relativas a adaptación. El Marco de Adaptación de Cancún, aprobado en esa ciudad de México en 2010, define los objetivos y acciones para cumplirlos, que incluyen entre otras, un Comité de Adaptación, un programa para ayudar a que los Países Menos Desarrollados y en desarrollo elaboren sus Planes Nacionales de Adaptación, un Programa de Trabajo sobre Pérdidas y Daños asociados a los impactos del cambio climático en los países en desarrollo particularmente vulnerables, y un mecanismo de financiación. Otros programas de adaptación de la CMNUCC anteriores a este Marco, como el Programa de Trabajo de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, proporcionan abundante información de carácter científico, técnico y socioeconómico a los países a través de talleres y documentos. Más recientemente, en 2013, se creó el Mecanismo Internacional de Varsovia de pérdidas y daños que constituye el principal vehículo dentro de la Convención para promover la implementación de enfoques para hacer

frente a las pérdidas y daños asociados a los impactos del Cambio Climático de una forma integrada y coherente

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada en 1992 y que entró en vigor en 1994, ha sido ratificada por 195 países (Partes de la Convención). La Convención reconoce la existencia del problema del cambio climático, y establece un objetivo último: lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de impedir interferencias antropogénicas (causadas por el ser humano) peligrosas en el sistema climático. Además, indica que ese nivel debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Para que la aplicación de la Convención sea efectiva, se elaboran decisiones que han de ser aprobadas por todas las Partes por consenso y que desarrollan los diferentes artículos de dicha Convención. Estas decisiones se discuten y aprueban en las Conferencias de las Partes.

Protocolo de Kioto

Tres años después de que la Convención fuese aprobada, el IPCC publicaba su Segundo Informe de Evaluación. Dicho informe concluía que el clima ya había comenzado a cambiar a causa de las emisiones de gases de efecto invernadero. En respuesta a este informe, en 1997 los gobiernos acordaron incorporar una adición a la Convención conocida con el nombre de Protocolo de Kioto que cuenta con medidas más enérgicas, en particular, compromisos jurídicamente vinculantes de reducción o limitación de emisiones. El Protocolo de Kioto, que entró en vigor en febrero de 2005, establece, por primera vez, objetivos de reducción de emisiones netas de gases de efecto invernadero para los principales países desarrollados y economías en transición, con un calendario de cumplimiento. Las emisiones de gases de efecto invernadero de los países industrializados deberían reducirse al menos un 5% por debajo de los niveles de 1990 en el período 2008-2012, conocido como primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto.

En 2006 se comenzaron a negociar los detalles de la continuidad de este Protocolo más allá del final de su primer periodo de compromiso (es decir, a partir de 2013). Así, en la cumbre de Doha de 2012 (COP 18/COP-MOP 8), se acordó dar continuidad al marco jurídico del Protocolo de Kioto a través de la adopción de las enmiendas necesarias para hacer posible su continuidad con un segundo periodo de compromiso a partir del 1 de enero de 2013. La adopción de estas enmiendas incluye:

- Los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I del Protocolo de Kioto que accedieron a asumir compromisos en un segundo período, desde el 1 enero de 2013 hasta el 31 diciembre de 2020.
- Una lista revisada de los gases de efecto invernadero para el segundo período de compromiso.

- Las enmiendas a varios artículos del Protocolo de Kioto, cuestiones específicamente pertenecientes al primer período de compromiso y que necesitaban ser actualizadas para el segundo período de compromiso.

Unión Europea

En el ámbito de la UE son numerosas las actuaciones para hacer frente al reto del cambio climático. En este sentido, el Parlamento y el Consejo Europeos han aprobado numerosas directivas, decisiones y reglamentos relacionados con la lucha contra el cambio climático. España, como parte de la UE, y como país firmante de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto, tiene la obligación de aplicar las diferentes normas que se acuerdan tanto a nivel internacional como a nivel europeo.

En el contexto UE, el hito más importante alcanzado hasta la fecha ha sido la aprobación en 2008 del Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020, por medio del cual se establecen objetivos concretos a alcanzar en el año 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En el año 2014, la Comisión Europea ha presentado una propuesta con horizonte 2030 que dotaría de continuidad al Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático.

A continuación se expone de manera resumida la principal normativa a nivel europeo que afecta al cambio climático:

El Reglamento N° 525/2013 del Parlamento europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2013, relativo a un mecanismo para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y para la notificación, a nivel nacional o de la Unión, de otra información relevante para el cambio climático, dedica su artículo 4 a las Estrategias de desarrollo bajo en carbono. En dicho reglamento, se incluye la elaboración de las estrategias por parte de los estados miembros y la obligación de informar sobre el estado de aplicación de éstas a más tardar el 9 de enero de 2015. Posteriormente, y de manera bienal, se informará sobre las actualizaciones y avances de dichas estrategias (art. 13.1.b)).

Como ya se ha indicado, el Paquete de Energía y Cambio Climático establece un objetivo global comunitario de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de un 20% para el año 2020 respecto a los niveles de emisiones de 1.990. El esfuerzo para conseguir estas reducciones se reparte en dos grandes bloques.

Por un lado, las emisiones de CO₂ de los sectores más intensivos en el uso de la energía (generación, refino, siderurgia, fabricación de cemento, papel y cartón, vidrio, productos cerámicos, etc.) que se encuentran bajo el comercio europeo de derechos de emisión que crea la Directiva 2003/87/CE. El objetivo para estos sectores es lograr en 2020 una reducción de sus emisiones del 21% respecto a sus niveles del año 2005.

Las emisiones restantes quedan excluidas del ámbito del comercio de emisiones, contando con un objetivo de reducción específico, establecido en la Decisión 406/2009/CE (Decisión de reparto de esfuerzos). Este objetivo corresponde a alcanzar

en el año 2.020 una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero comunitarias del 10%, respecto a los niveles del año 2.005.

Por otro lado, el artículo 3 y el 10 de la misma Decisión determinan el cálculo del punto inicial de la senda (correspondiente al año 2.005) y los ajustes que deberán realizarse a dicha senda. De esta manera, una vez establecido el porcentaje de reducción para el año final del periodo de compromiso y las premisas de cálculo para el punto inicial de la senda, junto con los posibles ajustes, la Comisión Europea ha trabajado con los estados miembros en la determinación de las asignaciones anuales de emisiones (AEAs). Estas asignaciones anuales de emisiones marcan, en términos de unidades de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq), los límites anuales de emisión para cada estado miembro. Dicho trabajo se traduce en las dos siguientes Decisiones:

2013/162/UE: decisión de la Comisión de 26 de marzo de 2.013 por la que se determinan las asignaciones anuales de emisiones de los Estados miembros para el período de 2.013 a 2.020, de conformidad con la Decisión n o 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

2013/634/UE: decisión de ejecución de la Comisión de 31 de octubre de 2013 relativa a los ajustes de las asignaciones anuales de emisiones de los Estados miembros para el período 2013-2020 de conformidad con la Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

Ambas decisiones incluyen dos Anexos correspondientes a los valores de las asignaciones anuales de emisiones, o a los ajustes de éstas, aplicando los valores de potencial de calentamiento global del segundo y cuarto informe de evaluación del IPCC respectivamente. De esta manera, en el momento actual trabajamos con los valores del Anexo I, aplicando los valores del cuarto informe de evaluación (Anexo II) a partir del primer año respecto al cual resulte obligatorio su uso en la notificación de los inventarios (año 2.015).

Las asignaciones anuales de emisiones para España son las siguientes:

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PCG – Segundo informe de evaluación IPCC								
AEAs kt CO₂eq	220.903	219.144	217.384	215.625	213.866	212.107	210.347	208.588

Tabla 1 Asignaciones anuales de emisiones para España (Fuente, Decisión 2013/162/UE y 2013/634/UE)

Además, cada estado miembro tiene la obligación de elaborar y presentar bienalmente las proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero de su país. Esta obligación quedaba regulada por la Decisión 280/2004/CE que fue sustituida recientemente por el Reglamento 525/2013/CE.

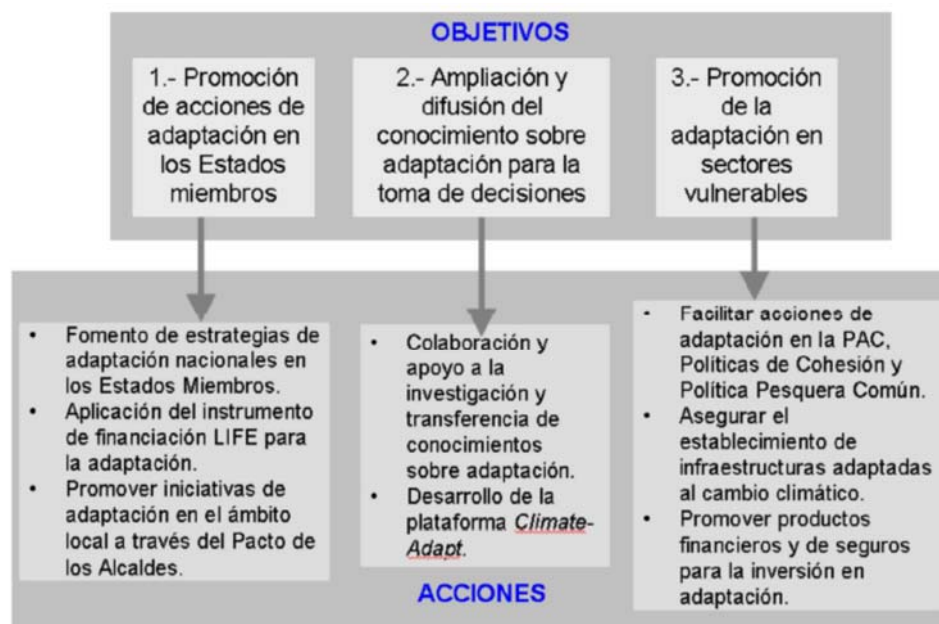
El último informe de proyecciones 2011-2030 presentado por España a la Comisión Europea fue enviado el 15 de marzo de 2013. En éste se detalla la estimación en la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero esperada para el conjunto del territorio nacional, en el periodo de tiempo que abarca desde el año 2011 a 2030. Las próximas proyecciones estarán disponibles en 2015 de acuerdo a las obligaciones de información de la Decisión 280.

La información sobre las proyecciones de España está disponible en los siguientes enlaces:

(http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/ghgpro/envuumnwq/130315_Decision_280_Art_32b_NPR.pdf) y
http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/ghgpro/envuumnwq/MM_Article_3_2_Reporting_Template_v7.1_20130315.xls/manage_document)

En relación con la adaptación al cambio climático, durante el primer semestre de 2013, la Comisión Europea lanzó una Comunicación bajo el título “Estrategia de adaptación al cambio climático de la Unión Europea”. La finalidad general de la estrategia de adaptación de la UE es contribuir a una Europa más resistente al clima y sus efectos. Ello supone mejorar la preparación y la capacidad de respuesta a los efectos del cambio climático a nivel local, regional, nacional y del conjunto de la UE, creando un planteamiento coherente y mejorando la coordinación.

A continuación se muestra una figura que recoge los objetivos y acciones contemplados en la Estrategia de Adaptación al cambio climático de la Unión Europea.



Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, 2013

Por último, la reforma de la PAC adoptada a finales de 2013 incluye entre sus prioridades garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales en un contexto de cambio climático y, en concreto, la reforma del primer pilar (ayudas directas para agricultores y ganaderos) recogida en el Reglamento 1307/2013 por el que se

establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la PAC, establece un nuevo modelo de ayudas directas en el que se incluye un pago para prácticas agrarias beneficiosas para el clima y el medio ambiente denominado “greening”, el cual incluye una serie de prácticas encaminadas a hacer más sostenible la producción agraria: desarrollo de áreas de interés ecológico + rotación cultivos + mantenimiento pastos permanentes. El pago anual fijo y por hectáreas del 30% de la ayuda de cada explotación queda sujeto al cumplimiento del mencionado greening, siendo aquel complementario al pago básico.

Por otro lado, el Marco Estratégico Común de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Reglamento (UE) nº 1303/2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca), a través de sus Objetivos Temáticos 4 y 5 da una importancia especial al cambio climático en sus vertientes de mitigación y de adaptación.

Asimismo, el Reglamento (UE) nº 1305 relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), establece como quinta Prioridad de Desarrollo Rural de la UE “Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, pesquero, alimentario y forestal” y da la posibilidad a los Estados miembros de incluir en sus programas de desarrollo rural numerosas medidas que contribuyen a la mitigación del cambio climático y adaptación al mismo.

1.2 El marco legislativo Nacional

En España el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente dirige y coordina la ejecución de las competencias que corresponden a este Departamento en relación con la formulación de las políticas de cambio climático, entre otras cuestiones. Estas competencias se ejercen a través de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC). Esta estructura está respaldada por un sistema de coordinación interministerial, la Comisión Interministerial para el Cambio Climático, adscrita al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y presidida por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Consejo Nacional del Clima, que preside también el Ministro y en el que participan representantes de la sociedad civil, y la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático, que preside el Secretario de Estado de Medio Ambiente.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, define los objetivos marco del diseño de las políticas y medidas en cuanto a reducción de emisiones de GEI, política que viene definida por los objetivos establecidos en el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático. Entre los planes, programas y acciones legislativas para la implementación de Protocolo de Kioto y con el fin de fomentar la reducción de las emisiones en los sectores industrial y eléctrico, la Unión Europea ha apostado fuertemente por el Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión establecido mediante la Directiva 2003/87/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, de 13 de octubre de 2003. Uno de los elementos centrales del régimen de comercio de derechos de emisión es el Plan Nacional de Asignación (PNA), que constituye el marco

de referencia, vigente solamente para cada uno de los períodos, 2005-2007 y 2008-2012, establecidos en la Directiva.

También el Gobierno español, en la búsqueda del cumplimiento con el Protocolo de Kioto, ha decidido utilizar, de forma complementaria a las medidas domésticas que se han emprendido en la lucha contra el cambio climático, los mecanismos de flexibilidad. El uso de los mecanismos se ha articulado en torno a dos ejes principales, la adquisición de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs) del Mecanismo de Desarrollo Limpio, de Unidades de Reducción de Emisiones (UREs) del Mecanismo de Aplicación Conjunta y de Unidades de Cantidad Asignada (UCAs) a través del Comercio Internacional de Emisiones mediante las contribuciones a los Fondos de Carbono gestionados por los Bancos Multilaterales y Regionales de Desarrollo (Banco Mundial, Banco Asiático de Desarrollo, Banco Europeo de Inversiones- Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo- BEI-BERD y Corporación Andina de Fomento).

España, para dar respuesta a los compromisos internacionales suscritos, anualmente España presenta ante la UE y ante Convención Marco de Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático su Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España. Dicho inventario, cubre todos los sectores de actividad descritos en las directrices del IPCC y de la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC): energía, procesos industriales, uso de disolventes y otros productos, agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura y residuos. Asimismo, incluye todos los gases del anexo A del Protocolo de Kioto¹ y otros gases requeridos por la CMNUCC².

En cuanto a mitigación en sectores no cubiertos por el Régimen Comunitario de Derechos de Emisión, se está trabajando en el diseño de la Hoja de Ruta de los sectores difusos. Esta Hoja pretende ser un paquete de acciones que permitan el cumplimiento de los objetivos climáticos de España desde 2013 a 2020. El foco de atención de la Hoja de Ruta 2020 son los sectores difusos o no incluidos en la Directiva de comercio de emisiones que son el sector agrario, el sector transporte, el sector de residuos, el sector residencial, comercial e institucional y el sector de los gases fluorados.

La política energética en España, se asienta sobre tres ejes clave con los que se pretende alcanzar un modelo energético sostenible y competitivo: seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad medioambiental. Dichos ejes son transversales al problema del cambio climático. El marco de las actuaciones, la eficiencia energética y las energías renovables, son los pilares sobre los que se asienta nuestra estrategia.

En España se están ejecutando planes en materia de ahorro, eficiencia energética y energías renovables como son los Planes de Acción de la Estrategia Española de Eficiencia Energética(E4), 2004-2012. Gracias a estos Planes, España ha superado ya en el año 2010 y con seis años de antelación, el cumplimiento del objetivo de ahorro del 9% en 2016 establecido por la Directiva 2006/32/CE, sobre Eficiencia en el Uso Final de la Energía y los Servicios Energéticos. El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010 ha contribuido a un fuerte desarrollo de las energías renovables, un

¹Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarburos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆)

²Óxidos de azufre (SOX), Óxidos de nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) y Monóxido de carbono (CO)

crecimiento muy importante en algunas áreas de generación de electricidad como en eólica y fotovoltaica, y al crecimiento de la solar termoeléctrica así como a un elevado crecimiento de la capacidad de producción del sector de biocarburantes. Estos Planes han sido reforzados con nuevos objetivos en el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020 (PA 2011-2020), que supondrá un ahorro, en términos de energía primaria, que equivale a un 20% del consumo que hubiera tenido lugar en 2020 en ausencia de dichas políticas, y en materia de renovables a través del Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020, que incluye un paquete de más de 80 medidas con las que cumplir los requerimientos europeos, alcanzando los objetivos nacionales en 2020 fijados en el Plan y que representarán un consumo de energías renovables del 20,8% sobre el consumo de energía final bruto, así como un consumo final de las mismas del 11,3% sobre el consumo de energía en el transporte.

En Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (LCAPA) incluye en su ámbito de aplicación las emisiones de GEI de las actividades incluidas en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (anexo IV de dicha Ley). Esta Ley ha sido desarrollada por el Real Decreto 100/2011 que actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y establece las disposiciones básicas para su aplicación y por el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire y que transpone a nuestro ordenamiento jurídico las Directivas 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, y la Directiva 2004/107/CE, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. Además, todos los complejos industriales incluidos en el ámbito del Real Decreto 508/2007 de 20 de abril de suministro de información al registro europeo E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, entre ellos las IPPC, deben notificar anualmente, las cantidades totales de las sustancias contaminantes emitidas al medio por su actividad al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, PRTR-España³, incluidos todos los GEI. Toda la información de PRTR-España está a disposición del público en general y es utilizada por las autoridades competentes, a nivel nacional y europeo, para evaluar el cumplimiento de los acuerdos ambientales internacionales.

Por otra parte, el Plan Forestal Español estructura las acciones necesarias para el desarrollo de una política forestal basada en los principios de desarrollo sostenible, multifuncionalidad de los montes, contribución a la cohesión territorial y ecológica y la participación pública y social en la formulación de políticas, estrategias y programas, proponiendo la corresponsabilidad de la sociedad en la conservación y la gestión de los montes. A través de repoblaciones con fines protectores y productores, la restauración hidrológico-forestal, el programa de forestación de tierras agrícolas de la Política Agraria Comunitaria (PAC), repoblaciones en el marco de la Red Natura 2000 y el plan de plantación de 45 millones de árboles, la cantidad de carbono almacenado en los bosques españoles continúa aumentando. Además, se mantienen las acciones previstas para garantizar la gestión forestal sostenible de los bosques españoles a través de la planificación forestal y ordenación de montes y la Selvicultura de mejora de las masas forestales.

En cuanto al Plan Integrado de Residuos (2008-2015) hay que decir que planifica a medio plazo la gestión de residuos a nivel nacional. Entre sus objetivos generales se encuentra el desarrollo de medidas para reducir la emisión de gases de efecto

³www.prtr-es.es

invernadero. España cumplió en 2009 el objetivo del 50% de reducción del vertido de residuos biodegradables establecido en la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. En 2011, se aprobó la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en transposición de la Directiva Marco de residuos. Y, a principios de 2013, se ha puesto en marcha en España la Estrategia “Más alimento, menos desperdicio”, un programa que busca la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible crea, en su artículo 91, el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2). Este nuevo instrumento de financiación climática, se concibe con el objetivo de reorientar la actividad económica hacia modelos bajos en carbono al mismo tiempo que se contribuye al cumplimiento de los objetivos internacionales asumidos por España en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Mediante la adquisición de créditos de carbono vinculados a proyectos o iniciativas de reducción de emisiones, el FES-CO2 movilizará recursos y eliminará barreras a la inversión privada, fomentando la actividad de las empresas en los sectores asociados a la lucha contra el cambio climático. El Fondo adquirirá créditos en forma de reducciones verificadas de emisiones de proyectos desarrollados en España, y de forma adicional podrá adquirir créditos internacionales generados al amparo del Protocolo de Kioto, así como cualquier otro tipo de crédito que pueda ser objeto de negociación en los mercados de carbono. El Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible, define sus principios de actuación.

Además, la política nacional en materia de cambio climático establecida en el marco de la Administración General del Estado se ve complementada a través de las políticas y medidas autonómicas y las de los Entes Locales. Los objetivos de las actuaciones en la materia planteados por las CCAA responden a las circunstancias particulares de cada región, estableciendo en todos los casos la necesidad de una disminución de las emisiones de GEI y de la adaptación a los previsibles efectos negativos del cambio climático. Casi todas las CCAA han establecido un marco de actuación, mediante estrategias o planes, y han creado en sus administraciones la estructura precisa para la correcta implantación de las medidas.

Con respecto a la Evaluación de la Vulnerabilidad, Efectos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación.; España es especialmente vulnerable y ha sido uno de los primeros países europeos en desarrollar una política de adaptación, materializada en julio de 2006 con la aprobación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). El PNACC, que está concebido como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y de creación y fortalecimiento de capacidades para aplicarlos, es el marco de referencia para coordinar, entre las Administraciones Públicas, las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España de los distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos. El desarrollo del PNACC se lleva a cabo mediante Programas de Trabajo que priorizan las actividades y proyectos a desarrollar, a propuesta de la Oficina Española de Cambio Climático y previa aprobación de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático.

Además, el Plan Nacional de Adaptación asume el objetivo fundamental de dar cumplimiento y desarrollar, a nivel del Estado español, los compromisos adquiridos en el contexto internacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y de la Unión Europea, y está en línea con los informes de

Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Hasta el momento, se han puesto en marcha dos Programas de Trabajo: el primero abarcó el periodo 2006-2009, el segundo comprende de 2009 a 2013 y se encuentra en vigor Tercer Programa de Trabajo del PNACC, y que se ha diseñado estrechamente alineado con la Estrategia Europea de Adaptación en sus objetivos y horizonte hasta el año 2020. El Tercer Programa de Trabajo del PNACC subraya la importancia de la gobernanza como concepto central para la dirección y gestión eficaz e integrada del PNACC, fomentando la participación de todos los sectores y agentes implicados y contemplando una estrecha coordinación entre todos los niveles europeo, nacional, autonómico y local.

El marco legal, el cambio climático y el sector agrario

El sector agrario español se encuentra regulado principalmente por la normativa derivada de la aplicación de la Política Agraria Común (PAC), la cual ha ido evolucionando a lo largo de los años para adaptarse a los cambios socio-económicos y ambientales que se han ido produciendo en la Unión Europea. Así, se ha reconocido la multifuncionalidad de la agricultura y la interrelación existente entre agricultura y medio ambiente y como consecuencia de ello, su influencia en el cambio climático, y la influencia del cambio climático sobre las actividades agrarias.

En España, tanto la superficie de cultivo como el número de explotaciones y la población ocupada en el sector agrario han disminuido en los últimos años, lo que ha influido en las emisiones del sector, y en las políticas y medidas adoptadas en relación con éste. En el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, las emisiones del sector agrario se contemplan en diferentes capítulos; en el capítulo agricultura del Inventario Nacional de Emisiones y las comprendidas en el sub-apartado combustión en agricultura dentro del capítulo de energía. Las emisiones generadas por el sector agrario suponen un 14% del total de las emisiones de España y 22% de las emisiones de los sectores difusos. Tienen especial relevancia las emisiones de los suelos agrícolas, que suponen la mitad de las emisiones del sector agrícola, las emisiones derivadas de la gestión de estiércoles y las emisiones derivadas del uso de combustibles por la maquinaria agrícola.

A continuación se enumeran las principales medidas en el sector agrario que se han llevado a cabo en los últimos años, si bien se está trabajando en desarrollar un nuevo marco para dar respuesta a la normativa de la UE que se ha descrito anteriormente. De hecho, dentro de la Hoja de Ruta que se ha elaborado en el marco de la Decisión de Reparto de Esfuerzos de la UE, se han diseñado numerosas medidas que además se verán reforzadas por el marco normativo europeo de la Política Agraria Común, a través del Greening y a través del Marco Nacional de Desarrollo Rural y de los Programas de Desarrollo Rural, el así como a través de los diversos Fondos Europeos como son el FEDER, FEADER y FEMP en los que se da una importancia especial al cambio climático en sus vertientes de mitigación y de adaptación.

En la programación nacional de desarrollo rural para el periodo 2014-2020: Marco Nacional de Desarrollo Rural y Programa Nacional de Desarrollo Rural, se han incluido las siguientes medidas de especial relevancia para promover la adaptación al cambio climático y su mitigación (entre paréntesis los artículos del Reglamento (UE) 1305/2013 que recoge cada medida):

- Servicios de asesoramiento, gestión y sustitución destinados a las explotaciones agrarias (art. 15)
- Inversiones en activos físicos (art. 17)
- Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad de los bosques (art. 21)
- Agroambiente y clima (art. 28)
- Agricultura ecológica (art. 29)
- Ayuda a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas (art. 31)
- Servicios silvoambientales y climáticos y conservación de los bosques (art. 34)
- Cooperación (art. 35)

En el marco del PNACC, dentro de su segundo programa de trabajo, se ha elaborado un “Informe de evaluación sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación del sector agrario al cambio climático”.

Plan de Biodigestión de Purines
Plan de Reducción del Uso de Fertilizantes Nitrogenados
Programas de acción en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos
Programas de eliminación de quema de rastrojos
Fomento de los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias
Plan de Renovación del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola
Programa Nacional para el Fomento de Rotaciones de Cultivo en Tierras de Secano
Plan Estratégico para la Producción Ecológica
Marco Nacional de Desarrollo Rural
Gestión de tierras agrícolas

Tabla 2: Resumen de las principales medidas del sector agrario

En relación con el sector agrario, pero también relacionado con el sector residuos, se desarrolló a principios de 2013 la Estrategia⁴ “Más alimento, menos desperdicio”. La razón de esto estriba en que el impacto del desperdicio alimentario es de tal magnitud que ha llevado al Parlamento Europeo a adoptar una resolución para intentar reducirlo hasta en un 50% en el año 2025, y ha solicitado a cada Estado Miembro la elaboración de un Plan de Acción para 2013. Con este motivo, se ha puesto en marcha en España, un programa que busca la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados. Por lo tanto, esta estrategia influye de manera directa en la prevención, primera opción del principio de jerarquía en la gestión de residuos, al actuar sobre la reducción de la generación de éstos. La Estrategia se instrumentará mediante recomendaciones, acuerdos voluntarios y autorregulación, si bien en algunos ámbitos estas medidas podrán ir acompañadas de iniciativas

⁴<http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/>

normativas dirigidas a mejorar la eficiencia de la cadena de suministros. Para ello, se han establecido cinco áreas de actuación:

- Realizar estudios para conocer el cuánto, cómo, dónde y porqué de los desperdicios.
- Divulgar y promover buenas prácticas y acciones de sensibilización.
- Analizar y revisar aspectos normativos.
- Colaborar con otros agentes.
- Fomentar el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías.

Por otra parte, la propuesta de Programa Estatal de Prevención incluye el desperdicio alimentario como área prioritaria de actividad en la línea estratégica de reducción de la cantidad de residuo, y propone actuaciones para lograr reducir el desperdicio alimentario tanto en la fase de diseño, producción y distribución como en la de consumo y uso.

2. Medidas de mitigación y adaptación: estado actual y propuestas

Responsable Coordinador: Fundación Global Nature

Participantes:

Almudena Gómez (AEEA)
Begoña Peris (AEEA)
Blanca Hurtado (Fundación Global Nature)
Eduardo de Miguel (Fundación Global Nature)
Elena Pellón (Solid Forest-UPA)
Joaquín Rodríguez (SEIASA)
Jordi Domingo (Fundación Global Nature)
María Rosa Pérez (UCAV)
Nerea Arias (INTIA)
Óscar del Hierro (Neiker)
Óscar Veroz (AEAC.SV)
Rubén Linares (UCAV)

2.1 Introducción

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los nuevos escenarios de cambio climático previstos son uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector agrario europeo durante los próximos años.

La agricultura representa el 10,1% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de la UE-28 (sin contabilizar LULUCF), lo que supone más de 464 millones de toneladas de CO₂eq. A pesar de la tendencia regresiva en las emisiones del sector agrario registrada durante la última década en el contexto europeo, los Estados miembros tendrán que adoptar nuevas medidas de mitigación y adaptación específicamente centradas en el sector agrario con el fin de cumplir con sus compromisos climáticos globales y recomendaciones comunitarias. Más de la mitad de las emisiones del sector están relacionadas con los suelos agrícolas, un tercio de la fermentación entérica y una sexta parte de la gestión del estiércol. No obstante también cabe recordar que a diferencia de otros sectores emisores, la agricultura y la ganadería pueden también contribuir a la fijación de carbono reduciendo así los niveles atmosféricos.

En materia de adaptación, cabe destacar que España es un país especialmente vulnerable dada su situación geoclimática y el peso del sector agrario en la economía. Los escenarios de cambio climático previstos no son especialmente halagüeños para los países mediterráneos y en este sentido España no es una excepción. A pesar de que las consecuencias específicas para el sector derivadas de estas previsiones se han trabajado en base a escenarios teóricos, la comunidad científica coincide en que las consecuencias sobre el sector van a ser mayoritariamente negativas. Es por ello que la aplicación y formación en materia de medidas que contribuyan a adaptarse a estos cambios serán fundamentales en los próximos años.

Por otro lado, cabe considerar que los indicadores climáticos, ya sea en materia de mitigación como de adaptación, permiten en definitiva un mejor conocimiento del sistema productivo. Hay por tanto que transmitir al sector que, además de las posibles estrategias comerciales o exigencias normativas ligadas al cambio climático, los indicadores climáticos son una ocasión inestimable para analizar las explotaciones agrícolas desde una nueva perspectiva y extraer nuevas conclusiones que nos permitan reforzar en algunas buenas prácticas agronómicas ya conocidas o explorar algunas nuevas.

Por otro lado, las sucesivas reformas de la PAC de las últimas décadas han tratado de hacer frente a los problemas ambientales más importantes de la UE. En ese sentido, desde 2010 se ha afirmado que la nueva PAC debe apoyar la acción climática al mismo tiempo que garantizar la competitividad del sector. La nueva estructura de la PAC ofrece por primera vez la posibilidad de incluir el clima de manera transversal en varios instrumentos, tanto en el Pilar 1 y Pilar 2. No obstante, el impacto de tales medidas es aún incierto y con toda seguridad deberá ir adaptándose a las necesidades de cada Estado Miembro y de los diferentes sectores productivos.

Este subgrupo de trabajo se ha centrado en la recopilación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático que han resultado ser efectivas en el sector agrario español. Para ello el equipo de trabajo ha seguido el siguiente procedimiento:

1. Reuniones presenciales para discutir brevemente el enfoque, objetivos del subgrupo así como los criterios para la inclusión de medidas de mitigación y adaptación.

En las primeras reuniones presenciales del Grupo de Trabajo se acordó entre los participantes el enfoque para este subgrupo. El objetivo acordado fue recopilar aquellas medidas comprobadas en campo que fueran efectivas para la mitigación y/o adaptación al cambio climático. Con ello se pretendía huir de la simple recopilación bibliográfica e incidir en aquellas que se conocen son efectivas y realistas para los sistemas productivos españoles. Por tanto, las medidas que se incluyen en las siguientes páginas no deben entenderse como un catálogo completo de medidas para la lucha contra el cambio climático sino como una colección de éstas que los componentes del subgrupo han testado a través de experiencias prácticas y resultan ser efectivas y aplicables.

2. Creación de una plantilla de trabajo para aportar una información homogénea sobre medidas de mitigación y adaptación.

A continuación se creó una plantilla en Excel en formato de tabla para recopilar de manera homogénea esta información. La plantilla fue enviada a los diferentes participantes para ser rellenada.

3. Homogeneización de las medidas propuestas.

Tras la recopilación de propuestas se procedió a homogeneizar las medidas, es decir, a sacar fuera de la lista acciones repetidas, redundantes, excesivamente generalistas, etc. En este proceso no fue eliminada ninguna acción aunque un total de 4 acciones fueron fusionadas entre sí.

4. Revisión conjunta de las medidas.

Posteriormente los miembros del subgrupo de trabajo pudieron revisar el listado final de medidas y hacer aportaciones a las medidas propuestas por otros componentes del subgrupo.

5. Valoración de la aplicabilidad y prioridad de las medidas.

También se solicitó una vez se disponía del listado definitivo de medidas, que los componentes del subgrupo de trabajo hicieran dos valoraciones: una relativa a la prioridad de las medidas (necesidad de poner en marcha la medida para atajar emisiones más preocupantes) y otra a su aplicabilidad (viabilidad técnica y económica de las medidas en el contexto actual). Toda la información descrita en los pasos anteriores queda recopilada en las el punto 2.2 de esta memoria. Debido a lo voluminoso de la información recopilada sólo se incluye una breve tabla resumen con las medidas y la información completa se ofrece en el anejo I de este documento.

6. Propuestas de trabajo para hacer más efectiva la aplicación de dichas medidas.

Finalmente se solicitó a los componentes del subgrupo que realizaran propuestas de trabajo para el corto y medio plazo con el fin de hacer posible la aplicación de las medidas recopiladas, superar las limitaciones actuales, identificar los agentes sociales implicados, etc. la información recopilada en este sentido se ofrece en el punto 2.3.

2.2 Resumen de las medidas

MEDIDA PROPUESTA	APLICACIÓN	MITIGACIÓN	ADAPTACIÓN	PRIORIDAD	APLICABILIDAD
Siembra Directa en cultivos herbáceos extensivos	Agricultura	√	√	Alta	Alta
Cubiertas vegetales en cultivos leñosos	Agricultura	√	?	Alta	Alta
Utilización fertilizantes orgánicos	Agricultura	√	√	Media-Alta	Media
Racionalización y mejora de la eficiencia del uso del nitrógeno	Agricultura	√	X	Alta-Muy Alta	Media
Utilización maquinaria en común (CUMA)	Agricultura	√	X	Media-Alta	Media-Baja
Utilización de fuentes de energía alternativas y/o renovables para riego	Agricultura	√	?	Media	Media

Utilización de tecnologías de teledetección en la optimización del riego	Agricultura	√	√	Media	Media
Establecimiento de sistemas de conducción abiertos en viñedos (Sprawl o vaso)	Agricultura	√	√	Media-Baja	Media
Empleo de sistemas de monitorización del riego.	Agricultura	√	√	Muy Alta	Media
Plantaciones de viñedo en altitud.	Agricultura	√	√	Media	Media
Formación y recomendaciones en la fertilización	Agricultura	√	√	Alta	Alta
Sumideros de carbono verificables en suelos	Agricultura y ganadería	√	√	Media-Alta	Media
Depuradoras de aguas residuales con algas	Agricultura y ganadería	√	√	Media	Media-Baja
Empleo de enmiendas de cianobacterias y algas autóctonas en suelos	Agricultura y ganadería	√	√	Media	Media-Baja
Cambio de combustible fósil por biomasa en explotaciones con necesidades de calor	Agricultura y ganadería	√	X	Media	Media
Introducción de leguminosas en rotaciones	Agricultura	√	X	Media	Alta
Instalaciones fotovoltaicas en cubiertas de construcciones agrícolas	Agricultura y ganadería	√	X	Media-Alta	Media-Alta
Utilización y mejora de variedades tradicionales	Agricultura	√	√	Media-Alta	Media
Banco de pruebas de tractores	Agricultura y ganadería	√	X	Media	Media
Sistemas de comunicación y alerta a agricultores	Agricultura y ganadería	?	√	Media	Media

Establecimiento de una ayuda agroambiental basada en un programa de medidas climáticas diversas	Agricultura y ganadería	√	√	Alta-Muy Alta	Media
Utilización de Herramientas de Ayuda a la Decisión	Agricultura	√	√	Muy Alta	Media
Utilización de aplicaciones informáticas para la gestión ambiental sostenible en explotaciones agrarias y empresas agroalimentarias: proyecto AGROLCAManager	Agricultura	√	?	Media	Media
Reducción del consumo energético (aislamiento y confort térmico) en explotaciones avícolas y porcinas	Ganadería	√	√	Media	Media-Alta
Utilización de calderas de biomasa en explotaciones avícolas y porcino	Ganadería	√	√	Media	Media
Biogás	Ganadería	√	X	Alta	Baja
Aplicación de aditivos durante el almacenamiento de purín en fosa abierta	Ganadería	√	?	Media-Alta	Alta
Almacenamiento de purín con cubierta impermeable (caso de "balsa pulmón")	Ganadería	√	?	Media	Alta
Almacenamiento de purín con costra natural	Ganadería	√	?	Media	Alta
Aplicación de purín en campo con tubos colgantes y posterior incorporación al suelo	Ganadería	√	?	Alta	Muy Alta
Uso integral de la colza para la disminución de las emisiones GEI en la actividad agraria	Ganadería	√	?	Media	Media
Utilización de aplicaciones informáticas para la gestión sostenible de las explotaciones de pequeños rumiantes (vacuno, ovino y caprino) y monogástricos (porcino y avícola)	Ganadería	√	?	Media	Media

Indicadores de biodiversidad en sistemas agropastorales: tarjetas de salud del suelo	Ganadería	√	?	Media	Media
Cambio en la dieta de rumiantes - Utilización de bolos ruminales para el control del pH – mejora de la indigestibilidad - fermentación entérica	Ganadería	√	?	Media	Media

2.3. Conclusiones y propuestas de trabajo

Las medidas de mitigación y adaptación descritas anteriormente y consideradas como probadamente efectivas en el contexto agrario español, no se aplican actualmente de manera significativa (consenso mayoritario en el grupo de trabajo). Existen no obstante algunas medidas para las que sí se han observado mejoras, como es el caso de la agricultura de conservación o la reducción de fertilizantes nitrogenados si se compara con dosis aplicadas hace décadas (consenso medio en el grupo de trabajo). No obstante, en una visión global se considera que el sector está lejos de aplicar estas medidas en una superficie significativa del territorio.

La no aplicación de dichas medidas obedece según los participantes en el grupo de trabajo (consenso medio en el grupo de trabajo) a tres razones principalmente:

- razones técnicas: apuntándose en todos los casos (consenso alto) la falta de transferencia de conocimientos al sector (asesoramiento y formación) y otorgando poco peso a las limitaciones de tipo tecnológico que se consideran fácilmente superables.
- razones sociales: apuntándose (consenso medio) a una cierta reticencia por parte del sector a adoptar nuevas prácticas, aunque también reconociendo que se trataría de un problema fácilmente superable con el asesoramiento y formación pertinentes.
- razones económicas: apuntándose especialmente (consenso alto) a la falta de inversiones, políticas y ayudas efectivas y específicas para el sector que estimulen la puesta en marcha de medidas.

Para superar estas limitaciones actuales se proponen las siguientes medidas:

1. Incorporar acciones de formación y asesoramiento al sector en materia de cambio climático. Apoyarse en acciones de tipo práctico y demostrativo para transmitir la efectividad de las medidas más allá de su impacto climático. No se especifica si estas acciones deberían insertarse en estructuras formativas y de asesoramiento actuales (para lo que haría falta una formación de formadores) o si se requieren nuevas estructuras en paralelo aunque sea temporalmente. De las propuestas recogidas se desprende que el objetivo es hacer comprender al sector que la adopción de prácticas respetuosas con el clima conlleva unos beneficios

para la propia explotación (beneficio no comercial sino mejora de la competitividad gracias a una mejor gestión agrícola o mejor preparación ante futuros escenarios).

2. Poner a disposición del sector instrumentos comerciales que promuevan una agricultura baja en carbono, ligando en este caso la idea de una agricultura baja en carbono con una mayor competitividad debido al capítulo de ventas, y por tanto con una mejor aceptación por parte de la distribución o de los consumidores.
3. Poner a disposición del sector instrumentos legislativos y políticas que estimulen la adopción de prácticas respetuosas con el clima y penalicen las prácticas emisoras. En este sentido se considera que la Hoja de Ruta para los Sectores Difusos en España propuesta por el MAGRAMA podría ser una oportunidad pero por el momento poco se conoce sobre la aplicación de estas medidas y los instrumentos que se pondrán a disposición del sector para estimular su aplicación.
4. Hacer un uso más adecuado de la PAC en su aplicación estatal para que las medidas puedan ser más efectivas climáticamente. Se reconoce que la aplicación exacta de la PAC aún es desconocida pero se sospecha que la efectividad climática que se pretendía puede que no sea tan importante. Haber repensado la PAC desde la variable del clima podría haber ayudado, no sólo a reducir emisiones sino también a estimular al sector, a mejorar la adaptación de nuestras explotaciones y a hacerlas más competitivas.
5. Involucrar en el diseño de acciones de todo tipo descritas anteriormente (formación, asesoramiento, legislativas, etc.) a todos los actores: representantes agrarios, organismos de transferencia, investigadores, grupos operativos, etc.

3. Metodologías y herramientas de cálculo para huellas de carbono y/o evaluaciones de GEI

Responsable Coordinador: UPA, Solid Forest

Participantes:

Elena Oliva Pellón (UPA-Solid Forest)
Fernando Javier Merelo (TRAGSA)
Irache Roa (Asociación TEDER)
Jordi Domingo (Fundación Global Nature)
M^a de la Paz Sosa (Colegio y Asociación Ingenieros de Montes)
María Rosa Pérez (UCAV)
Paula Bruna (IDAE)
Óscar del Hierro (Neiker)
Rubén Jiménez (UPA-Solid Forest)
Rubén Linares (UCAV)

3.1 Introducción

El desarrollo de metodologías de cuantificación de huella de carbono (HC), tiene ya varios años de recorrido, habiendo sido publicadas referencias para sectores concretos, organizaciones y productos. Las metodologías son guías que recogen una serie de requisitos y principios, con mayor o menor detalle, para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) producidas. Estas estimaciones se basan habitualmente en cálculos indirectos a través de ratios que relacionan los datos de actividad con las emisiones producidas (factores de emisión).

En el sector agroalimentario las experiencias son novedosas, pues el cambio climático afecta de forma directa a este sector, representando un claro riesgo implícito en su modelo de negocio. El aumento de sequías y de inundaciones, la incertidumbre en los tiempos de cosecha asociada al aumento de temperatura o los cambios en las características de los productos, son algunas de las consecuencias del cambio climático sobre el sector. Es por ello que el marco agroalimentario está más abierto a incluir una nueva variable en la toma de decisiones, la variable medioambiental.

En cuanto a las metodologías de cuantificación de la mitigación, es decir, aquellas que se enfocan en la estimación de la cantidad de emisiones absorbidas, evitadas o reducidas mediante una actividad o proyecto, se pueden encontrar guías para el cálculo, generalmente *ex ante*, tales como la ISO 14064-2:2012 o más concretos para algunos proyectos del sector agrario como las propias de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático contempladas dentro de los Mecanismos de Desarrollo Limpio y Aplicación Conjunta así como otras similares del ámbito voluntario. Estas iniciativas quedan fuera del presente documento pero se señalará que, de forma simplificada, es habitual que se emplee el recálculo de la propia HC en la determinación de las reducciones de emisiones alcanzadas. Por tanto, los problemas inherentes al cálculo de la HC pueden verse repetidos durante la cuantificación de las reducciones de emisiones, debidos por ejemplo a las limitaciones en los factores de emisión, la exclusión de fuentes, etc.

A continuación se contemplarán algunas de las metodologías existentes en la actualidad para el cálculo y se expondrán las principales limitaciones y las propuestas de mejora encontradas dentro del ámbito de actuación del grupo de trabajo.

3.2 Metodologías y herramientas de cálculo

La HC es un indicador de sostenibilidad ambiental que cuantifica las emisiones directas e indirectas de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI) expulsados a la atmósfera como resultado de una actividad (organización, producto, evento o servicio), expresados en unidades de masa.

Según se trate de un producto o de una explotación existen diferentes metodologías para el cálculo de las emisiones de GEI producidas. En ambos casos se analizan las distintas actividades y etapas mediante el uso de variadas herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o los inventarios de entradas y salidas. Con objeto de establecer los límites de estos estudios se han desarrollado en los últimos años metodologías específicas de cuantificación de HC para sectores concretos, organizaciones y productos. En ocasiones, estas metodologías son incorporadas a herramientas de software que facilitan la realización del cálculo por parte del usuario. Algunas de las más habituales empleadas en España para el sector han sido descritas en el Anejo I de este documento.

A nivel internacional, los estándares de cálculo de HC más extendidos son los definidos por el Instituto de Recursos Mundiales (más conocido por sus siglas en inglés, World Resources Institute, WRI) y el Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) bajo el nombre de GHG Protocol, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y sus normas ISO 14064 y ISO 14067 y el Instituto Británico de Estandarización (BSI) con la PAS2050. Estos estándares son de carácter generalista y, por tanto, pueden aplicarse al sector agrario.

En cuanto a los estándares internacionales específicos del sector agrario, BSI por ejemplo ha desarrollado uno concreto para productos hortícolas PAS2050-1 y otro para el marisco y otros productos alimentarios acuáticos PAS2050-2. Por otra parte, "CoolFarmTool" es un proyecto de la Universidad de Aberdeen (Escocia), que pone a disposición de los usuarios una herramienta para el cálculo de HC del sector agroalimentario. Además algunas agrupaciones dentro del sector, han elaborado sus propios modelos de cálculo, tales como la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) cuyo estándar es aplicable al sector vitivinícola, así como la Federación Internacional de Lechería, que ha elaborado un enfoque común para determinar las emisiones de GEI del sector de los productos lácteos. En el contexto europeo, aunque no se trate de una metodología específica del sector agrario, cabe destacar la incluida en el Anexo V de la Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DER). Según dicha metodología, para la cuantificación de las emisiones de GEI de la producción de biocarburantes, se tienen en cuenta todas las etapas de su ciclo de vida, desde que se cultivan las materias primas hasta que está listo para ser consumido por el usuario final. A nivel europeo también destaca la norma francesa conocida como Ley Grenelle, aprobada en 2009, que recoge la necesidad de poner a disposición del consumidor una información accesible, objetiva y completa sobre el impacto ambiental de los productos, además de la herramienta Bilan Carbone desarrollada por la Agencia de Medio Ambiente francesa (ADEME).

En España, la iniciativa del Registro de huella de carbono MAGRAMA supone también un espaldarazo a la homogeneización de al menos una parte del cálculo de la HC referido a la cuantificación de los alcances 1 y 2 de las organizaciones (para determinadas fuentes). Para el sector agrario, no obstante, es de menor relevancia ya que las principales fuentes no están todavía estandarizadas en esta herramienta. Aunque no sea específica del sector agrario, y en el contexto de la DER anteriormente comentada, cabe destacar la herramienta Calcugei (incluida en el anexo). Se trata de una herramienta para calcular el cálculo de las emisiones de GEI de la producción y uso de biocarburantes en España, siguiendo la metodología establecida en el anexo V de la DER. Otros intentos nacionales específicamente para el sector agrario han sido la iniciativa murciana “Agricultura murciana como sumidero de CO₂” (LessCO₂) que aporta unos criterios homogéneos para el cálculo de HC así como para las absorciones en la etapa de cultivo. También el Proyecto “CO₂me”, puesto en marcha en 2012 por el MAGRAMA y la organización Ecología y Desarrollo (ECODES), como red de encuentro entre el sector agroalimentario y expertos en cambio climático Y el proyecto “Eureners3” en el que se ha desarrollado una herramienta de cálculo de HC que establece la metodología de cálculo de Huella de Carbono de producto agrícola, ganadero y agroalimentario

A nivel nacional, se manejan también de forma generalizada la norma UNE-ENISO 14064:1-2012 y la guía GHG Protocol. Ambas establecen los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI y para la presentación de informes sobre estos inventarios. Apenas existen diferencias significativas entre estos dos estándares, por lo que su uso es indistinto (aunque no estrictamente compatible), y la elección de una norma u otra corresponde a la organización que realiza el cálculo. Con el tiempo, las dos iniciativas se han ido complementado con publicaciones adicionales que han aportado un mayor detalle en la definición y consideración de las fuentes de emisión y remociones o incluso de forma sectorial, ampliando también el alcance a la huella de producto. Para el cálculo de HC de productos, se emplean dos principales normativas la denominada PAS 2050 y GHG Protocol Product Standard. Las diferencias entre ambas normativas son fundamentalmente de terminología y publicación de los resultados. En el año 2013 se publicó la norma ISO equivalente, ISO/TS 14067:2013 la cual es compatible con la PAS 2050 y GHG Protocol de producto, y ya ha comenzado a emplearse.

Para el sector agrario, BSI publicó una especificación o Supplementary Requirements para productos hortofrutícolas denominada PAS2050-1:2012 que también se está utilizando en España. En ella se especifican los requisitos que deben cumplirse para desarrollar una HC asociada a un producto hortícola introduciendo el concepto de media para reducir la variabilidad por condiciones climatológicas o la consideración del efecto retardado de la fertilización, entre otras.

En la tabla 3 se recogen algunas de las metodologías específicas del sector agrario con mayor reconocimiento dentro de España.

Metodología de cálculo	Organismo	Sector aplicación	de	Ámbito aplicación	de
General principles of the OIV greenhouse gas accounting protocol for the vine and wine sector	OIV	Vino		Organización	y Producto
PAS 2050-1:2012	BSI	Hortofrutícolas		Producto	
WineProtocol				Organización	

	FIVS	Vino	
Porkcarbonfootprint	Blon&mileuad vies	Cerdo	Producto
Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE	UE	Cultivos energéticos (Biocombustibles)	Producto

Tabla 3. Metodologías específicas empleadas en el sector agrario dentro del grupo de trabajo.

En general, la metodología más utilizada en el sector agrícola en España parece ser la PAS2050:2011 para el cálculo de la HC de producto según la experiencia del grupo de trabajo y las publicaciones en internet. Esta es también la metodología de mayor aplicación en España para productos en general como muestran las experiencias llevadas a cabo en el seno del grupo de trabajo y también en bases de datos de cálculos como Carbonpedia⁵.

Entre los miembros del grupo de trabajo las experiencias de cálculo están distribuidas equitativamente según varias metodologías si bien considerando el número de cálculos individuales la PAS2050 es mayoritaria como en el caso de los proyectos “La huella de Carbono y su mitigación” “Red de redes” o Eurenens3 seguida del GHG Protocol Product Standard, en el proyecto “AgriclimatChange” y la herramienta MC3 en la iniciativa “Mellora da xestión da produción e comercialización de mexillón como mecanismo de crecemento e de utilización sustentable do recurso”.

Metodología	Nº estudios de Huella de Carbono	Nº Huellas totales (organización o producto)
PAS2050	6	119
GHG Product	1	35
ISO 14067:2013	1	13
ISO 14064:2012	2	4
MC3	1	4

Tabla 4. Metodologías utilizadas en el sector agrario en el grupo de trabajo.

Además habría que añadir las experiencias de ACV en el sector agroalimentario, por ejemplo en bodegas, que recogen también un indicador de cambio climático, si bien los procesos de cálculo pueden diferir de los propios de huella de carbono.

⁵ http://www.ecodes.org/carbonpedia/docs/Informe_Parcial_Carbonpedia_Junio2014.pdf

3.3 Limitaciones y propuestas para la mejora de metodologías y herramientas

En general las metodologías de cálculo de la HC desempeñan una función unificadora importante en tanto que delimitan las líneas generales que todo cálculo de huella debiera seguir, independientemente de su naturaleza. Hay que distinguir entre esta función de guía y el nivel de detalle que se exige a una HC, habitualmente mayor, para lo que es necesario contemplar variables más específicas, particulares a cada producto y sector. Por esta razón en el cálculo de la HC no se parte habitualmente de unos parámetros predefinidos y por tanto los resultados pueden presentar variaciones según la particular selección de valores que se haga.

No obstante el panorama ha cambiado significativamente en los últimos años y han ido surgiendo distintas iniciativas para la resolución de algunas de las principales limitaciones:

Factor	Limitaciones	Potenciales soluciones
Factores de emisión/absorción	<p>Ausencia de valores públicos/privados para materiales/procesos concretos</p> <p>Valores extranjeros no adaptados a la idiosincrasia española</p> <p>Valores públicos no confiables</p> <p>Ausencia de valores públicos/privados para absorción de cultivos y prácticas agrícolas.</p> <p>Falta de detalle en las metodologías de cálculo de los factores de emisión a emplear</p>	<p>Investigación, elaboración y publicación de nuevos factores de emisión/absorción adaptados a la realidad española.</p> <p>Creación de bases de datos fiables y específicas para el sector agrario</p> <p>Propuesta de metodologías de cálculo concretas para cada sector agrario que recojan los criterios de selección de factores de emisión y absorción.</p>
Datos de actividad	<p>Ausencia de datos de actividad primarios</p> <p>Dificultad de acceso a datos primarios</p> <p>Falta de detalle en las metodologías de cálculo del tipo de datos a emplear</p>	<p>Publicación de valores o de fuentes de datos secundarios válidos para los estudios.</p> <p>Elaboración de ciclos de vida colaborativos</p> <p>Propuesta de metodologías de cálculo concretas para cada sector agrario que recojan los criterios de selección de datos de actividad así como tipo de procesos a considerar</p>
Variabilidad climatológica, imprevistos	<p>Fluctuaciones en los rendimientos agrarios</p>	<p>Utilización de valores promedios de varios años.</p> <p>Definición y publicación de unidades funcionales detalladas, que incluyan año y cualquier situación adversa</p>

Factor	Limitaciones	Potenciales soluciones
	Falta de detalle en las metodologías de cálculo del tratamiento por variaciones climatológicas	climatológica. Propuesta de metodologías de cálculo concretas para cada sector agrario que recojan los criterios de tratamiento por siniestros asociados a variaciones climatológicas o enfermedades
Asignaciones y co-productos	Ausencia de datos de actividad primarios específicos Falta de detalle en las metodologías de cálculo del método de asignación No adecuación de los métodos de asignación económica en coproductos sin transacción económica formal Fluctuaciones de precios en asignaciones económicas	Utilización de ratios aceptados por el sector Delimitación por sectores de los co-productos que deben ser contemplados en los cálculos. Propuesta de metodologías de cálculo concretas para cada sector agrario que recojan los métodos de asignación válidos y co-productos a considerar

Tabla 5. Limitaciones y soluciones en los cálculos de HC del sector agrario.

Entre las soluciones actualmente desarrolladas dentro del sector se comentan algunas de las más significativas:

Factores de emisión/absorción

Un factor de emisión utilizado normalmente en el sector es el asociado a la nitrificación y desnitrificación en el suelo generador de N₂O para lo que se emplea el valor del IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change). No obstante, en España se está investigando sobre valores ajustados al territorio, ya que en algunas zonas podría ser muy inferior. Por ejemplo en la herramienta Calcugei, el CIEMAT ha actualizado los datos de los fertilizantes más utilizados para la producción de biocarburantes en España en base a datos proporcionados por Fertiberia y Anfe.

Respecto a los factores de absorción de carbono la iniciativa española “Agricultura murciana como sumidero de CO₂” desarrolló para los cultivos más importantes de la región murciana un estudio sobre la captación de carbono de distintas estructuras vegetales.

Datos de actividad

Las dificultades de acceso a la información y ciclos aguas arriba son solventados por la iniciativa Carbon Feel que utiliza la metodología MC3 mediante la idea de proyectos de ciclo de vida colaborativo, a través de la herramienta Book Feel. Los ciclos de vida colaborativos parten de la idea de que cada actor ‘relevante’ (es decir, cada empresa) que interviene en el ciclo de vida de un producto calcula la huella del producto que entra en el ciclo desde el inicio del mapa de procesos global del ciclo. Puede

contabilizarla haciendo su propio estudio de ciclo de vida o bien (si estamos hablando de una corporación monoproducción o monoservicio) derivarlo de su huella corporativa en base a los productos / servicios generados. El resultado de ese estudio, es decir la huella de su producto, es compartido mediante la interfaz Data Feel que Book Feel es capaz de generar y compartir con otro Book Feel matriz encargado de consolidar todo el ciclo de vida. De esta forma se genera un “ensamblado” de huellas “relevantes” que conforman la huella total del ciclo de vida.

Variabilidad climatológica

En función de las condiciones climatológicas se producirán más o menos unidades funcionales lo que afecta de forma directa a la HC del producto. También puede influir directamente sobre otras variables como el número e intensidad de labores agrícolas realizadas. En la PAS 2050-1:2012 se considera la huella para cultivos anuales como una media de tres años o de un escenario promedio para los cultivos arbóreos. Esta es una aproximación muy conveniente en tanto que permite amortiguar uno de los elementos de mayor variabilidad en el sector agrario; la climatología.

Asignaciones y co-productos

La asignación a los coproducidos se refiere al procedimiento por el que se van a atribuir emisiones entre los distintos productos obtenidos en un proceso en función de alguna característica determinada, siendo las empleadas de forma más habitual la masa o volumen, el contenido energético (caso de la DER) y el valor económico. Según la magnitud elegida el resultado es distinto y las diferencias pueden ser sustanciales. Algunos PCRs⁶ recientemente publicados están solventando parte de estas limitaciones sin embargo todavía quedan áreas por cubrir. Por ejemplo, el PCR 2013:05 de cultivos publicado en 2014 estipula que el método de asignación para un co-producto, la paja, debe ser económico e incluso facilita ya unos valores promedio para tres importantes cultivos.

3.4 Conclusiones

Se han señalado como mayores limitaciones a la hora de emprender un cálculo de huella de carbono en el sector la ausencia de factores de emisión públicos o la utilización de valores que no están adaptados a España. Hay iniciativas en este momento que, aunque no de forma coordinada, están intentando dar solución a estas limitaciones. Por ejemplo son de interés general los estudios que se están realizando en este momento sobre factores de emisión de óxido nitroso en España, CIEMAT, o las primeras iniciativas que recopilan factores de emisión, Carbonpedia, o incluso factores que ya son respaldados por la Administración y exigidos para el cálculo de la huella dentro del marco del Registro de la Huella de Carbono.

A pesar de estas iniciativas, siguen quedando pendientes cuestiones como los métodos más convenientes de asignación en los productos agrarios, la definición

⁶ PCRs son las Reglas de Categoría de Producto redactadas en diferentes países, por determinadas empresas y sectores, que se utilizan para el cálculo de la Declaración Ambiental de un determinado Producto (EPD). El objetivo de una EPD es proporcionar información relevante, verificada y comparable sobre el impacto ambiental de los bienes y servicios.

concreta de co-productos, la determinación e inclusión del secuestro de carbono o también la dificultad de acceso a datos primarios, entre otros.

Pensamos por tanto que son necesarias guías más específicas que las actualmente disponibles, que den solución en la medida de lo posible a todas estas áreas de incertidumbre. Una oportunidad sería el actual Registro de Huella de Carbono del Ministerio, que por el momento no incluye ninguna especificación para el sector (tampoco a nivel de producto) pero como herramienta gubernamental tienen la relevancia suficiente como para convertirse en una referencia aceptada por el sector. En cualquier caso el posicionamiento de la Administración se entiende fundamental para generar confianza en la herramienta de Huella de Carbono como medida para incrementar la conciencia sobre el cambio climático en el sector y también como instrumento de apoyo en las necesarias actuaciones de mitigación que deberán ponerse en marcha para reducir las emisiones del sector difuso.

Es evidente que en otros países donde la Administración se ha involucrado de forma activa en la lucha contra el cambio climático se han generado numerosos proyectos para unificar los cálculos y se han incrementado el número de experiencias (caso de Francia). La iniciativa del Registro puede ayudar a consolidar la huella de carbono como herramienta pero podría ser útil que se involucrara en la aprobación de un conjunto de normas o que delegara este trabajo en un comité técnico. Esto podría realizarse en diferentes marcos como los referentes a las estrategias de cambio climático nacionales y planes de desarrollo o dentro de las Asociaciones Europeas para la Innovación. Es importante además que no se pierda la vista de lo que está ocurriendo en otros entornos a la hora de integrar recomendaciones para la huella, como pueden ser los actuales desarrollos de guías para Huella Ambiental de la Comisión Europea.

En cualquier caso, el hecho de que en la actualidad el cálculo de huella de carbono todavía se enfrente a diversos escollos en su desarrollo no resta importancia a esta herramienta como indicador del impacto sobre el cambio climático y especialmente como vector de sensibilización de la población.

4. Sinergias detectadas entre medidas de mitigación y adaptación a escala de explotación

Responsable Coordinador: Asociación Española de Economía Agraria

Participantes:

Almudena Gómez-Ramos (AEEA)

Daniel Ortiz (ACA)

David Álvarez (ECOACSA)

Luis Jiménez (ACA)

M^a Begoña Peris (AEEA)

M^a José Alonso (OECC)

Oscar del Hierro (NEIKER)

4.1 Introducción

Si bien los indicadores macroeconómicos del sector agrario no muestran un gran peso relativo del mismo en el conjunto de la economía española (2,6% del PIB total nacional en el año 2007), este sector es estratégico al proporcionar (tal y como señala el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural, 2003), productos básicos para la población, suponer la utilización de gran parte del territorio y generar un conjunto de bienes y servicios mucho mayor que el cuantificado en los sistemas contables tradicionales. Pero el sector agrario, de extraordinaria importancia, también supone una potencial fuente de óxido nitroso y de emisiones de metano que participan en el calentamiento del planeta y es, a su vez, susceptible de sufrir de forma severa los impactos del calentamiento global. Pese a ello, la actividad agraria también tiene a su disposición herramientas que le permiten jugar el papel contrario y contribuir en la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de sus emisiones, la producción de energías renovables y el almacenamiento de carbono en los terrenos agrícolas, así como adaptarse al cambio climático para protegerse de sus impactos.

Tanto las medidas de adaptación al cambio climático como las de mitigación de gases efecto invernadero son susceptibles de reducir los riesgos del calentamiento, pero existe una notable diferencia, sus efectos varían en el tiempo y el espacio. De esta forma, mientras la mitigación tiene beneficios mundiales que no serán perceptibles hasta, previsiblemente, mediados del siglo XXI, los beneficios de la adaptación que presentan un alcance local o regional, pueden ser inmediatos, sin que por ello las medidas de mitigación sean de menor importancia, teniendo en cuenta un factor importante, que en determinadas ocasiones se manifiesta una interrelación entre adaptación y mitigación de forma que muchas medidas de adaptación al cambio climático tienen beneficios en términos de gases efecto invernadero y viceversa. De esta forma, aprovechar las sinergias entre la adaptación y mitigación puede aumentar la relación coste-eficacia de las acciones, sin olvidar que estas medidas pueden generar otros beneficios ambientales, sociales y económicos. Identificar estas interrelaciones permitirá contar con un instrumento en la toma de decisiones a la hora de seleccionar las medidas a adoptar en función de los objetivos buscados, y aplicar lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) denomina como agricultura climáticamente inteligente, una agricultura cada vez

más deseable y buscada que incrementa de manera sostenible la productividad y la resiliencia (adaptación), reduciendo o eliminando los gases de efecto invernadero y fortaleciendo los logros de metas de desarrollo y de seguridad alimentaria. En el presente documento identificaremos una relación de medidas que conllevan sinergias entre adaptación y mitigación, identificando otros impactos ambientales, económicos y sociales que deben ser tenidos en cuenta.

4.2 Sinergias entre medidas de mitigación y adaptación

Tabla 6: “Sinergias entre medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático en el sector agrario”

Medidas		Sinergia por conllevar una medida de:	
De mitigación	De adaptación	Mitigación	Adaptación
Práctica de agricultura de conservación			Aumenta la capacidad de retención del agua , enfrentándose con más posibilidades a los efectos del cambio climático
	Cultivo de especies con menos exigencias hídricas	Reduce las emisiones de GEI pues conlleva menos gasto energético en instalaciones de riego	
Uso de cultivos perennes			Al prevenir la erosión
Plantación de especies arbóreas en cultivos y lindes			Al prevenir la erosión
	Empleo de cubiertas vegetales auto-semilladas	Al reducir el número de laboreos y evitar pérdidas de CO2 del suelo	
	Empleo de sistemas de monitorización del riego	Al reducir el consumo energético	
	Utilización variedades autóctonas	Reduce uso de insumos	
	Sistemas de comunicación y alerta a agricultores	Puede reducirse el uso de insumos	
Depósito de restos vegetales en suelo			Permite aumentar cantidad agua disponible en terreno al reducir escorrentía
	Tarjetas de salud del suelo	Puede reducir consumo de insumos	
Siembra directa en cultivos herbáceos extensivos			Al mejorar estructura del suelo, fertilidad, retención agua

Medidas		Sinergia por conllevar una medida de:	
De mitigación	De adaptación	Mitigación	Adaptación
Utilización de fertilizantes orgánicos suponen una reducción en las emisiones de GEI asociadas a su producción (muy bajas comparados con los fertilizantes sintéticos). Aguilera et al (2013) observaron unas menores emisiones de N2O en cultivos fertilizados con orgánicos, dependiendo			Al aumentar fertilidad, mejorar estructura del suelo

del tipo (estiércol vs purines) y del sistema (secano vs regadío).			
Utilización de tecnología de teledetección en la optimización del riego (menor uso energía)			Al permitir una mayor cantidad de agua disponible al evitar pérdidas y fugas
	Agricultura de precisión. Sistemas tecnológicos para reducir insumos de fertilización, riego y fitosanitarios	Al reducir consumo de insumos	

4.3 Impactos en otros aspectos ambientales, sociales y económicos

4.3.1 Ambientales

4.3.1.1 Cantidad del agua

Las medidas de mitigación y/o adaptación pueden tener efectos diversos sobre el agua. En algunos casos estas prácticas pueden intensificar el uso del agua, reduciendo el flujo fluvial o la reserva de aguas subterráneas (Unkovich, 2003, Díaz de Oliveira et al. 2005), por ejemplo, las plantaciones bioenergéticas de especies perennifolias de alta productividad y enraizamiento profundo suelen consumir más agua que la cubierta de suelo que sustituyen. Otro ejemplo lo constituye la plantación de árboles en terrenos de cultivo que también contribuyen al mayor consumo de agua y a reducir el agua disponible. Sin embargo, otra serie de medidas de mitigación y /o adaptación generan un impacto positivo contribuyendo a la mayor conservación de agua, este es el caso de la prácticas de roturación de conservación y el depósito de restos vegetales sobre el suelo, ambos reducen la escorrentía hídrica y por tanto, aumentan la cantidad de agua disponible.

La implantación de cultivos con menores exigencias hídricas, el cambio en fechas de siembra adaptando los tiempos de exigencia hídrica a momentos de mayor disponibilidad y la adopción de medidas de mejora de eficiencia controlando pérdidas a lo largo de la red, contribuye a la optimización del uso del agua y permite aprovechar la cantidad disponible.

4.3.1.2 Calidad del agua

La contaminación provocada por productos fitosanitarios y fertilizantes utilizados en la agricultura constituye, de por sí, una de las principales causas de la deficiente calidad del agua. No debe olvidarse que la contaminación agrícola es causa tanto directa como indirecta de efectos en la salud humana. Según informes de la OMS, los niveles de nitrógeno en el agua subterránea han aumentado en muchas partes del mundo como consecuencia de la "intensificación de las prácticas agrícolas" (OMS, 1993). En este sentido, algunas medidas agrícolas de mitigación y/o adaptación, como las prácticas de gestión integrada de plagas, fertilización adecuada minimizando los fertilizantes nitrogenados, actúan mejorando la calidad del agua.

Así mismo, la implantación de métodos y tecnologías eficientes de irrigación, y aplicaciones adaptadas a las necesidades agronómicas, reducirán las pérdidas de agua de riego durante el suministro y la distribución, evitando un exceso de lixiviación y salinización (recordemos que el agua procedente del riego contiene sales, nutrientes

y productos fitosanitarios que pueden ser susceptibles de alcanzar las capas freáticas por lixiviación)

4.3.1.3 Fertilidad y estructura del suelo

Una serie de prácticas de manejo agrícola, entre ellas las empleadas en la agricultura orgánica y de conservación (labranza mínima y cobertura vegetal del suelo, o con desechos de estos, y la rotación de cultivos), implican aumentar la materia orgánica en los suelos de la que el carbono es un componente principal. Estas prácticas aumentan la fertilidad, la retención de agua y la estructura de los suelos, desembocando en mejores rendimientos y una mayor resistencia.

Los suelos del mundo sostienen más carbono orgánico que el almacenado por la vegetación y la atmósfera en forma de CO₂ (Batjes and Sombroek, 1997). Este hecho evidencia que el suelo constituye un importante e inmediato medio para secuestrar carbono y contribuir a la mitigación del calentamiento global. El incremento de la materia orgánica del suelo, además de contribuir a la mitigación, constituirá una forma de adaptación del terreno frente al cambio climático al proteger contra la desertización y las consecuencias negativas de las sequías prolongadas pues la materia orgánica del suelo es capaz de absorber hasta veinte veces su peso en agua.

Los suelos agrícolas mediterráneos parten, en general, de contenidos muy bajos en materia orgánica, por lo que el potencial de esta medida es muy elevado.

4.3.1.4 Biodiversidad

La agricultura ha contribuido, tradicionalmente, a la diversidad de especies y de hábitats, dando origen a muchos de los paisajes agrarios actuales, algunos de ellos reconocidos por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad. Sin embargo, durante el último siglo, la agricultura moderna intensiva, como consecuencia de los altos insumos de productos fitosanitarios, fertilizantes sintéticos y la especialización del monocultivo, ha tenido un impacto nocivo sobre la diversidad de los recursos genéticos de las variedades de cultivos y de razas de animales.

La Convención en Diversidad Biológica ha reconocido las potenciales oportunidades mutuamente ventajosas entre biodiversidad, por una parte, y adaptación y mitigación al cambio climático, por el otro. Las medidas de mitigación consistentes en la implantación de masas arbustivas y/o arbóreas en lindes favorecen la creación de pasillos biológicos. Las medidas de adaptación como la práctica de agricultura orgánica y la implantación de especies autóctonas favorecen, ambas, la diversidad. Las medidas que conllevan aplicación eficiente de riego, fertilizantes y control integrado de plagas, conllevan mejora en la calidad del agua y por ello, impactos positivos sobre la biodiversidad de los ríos.

Así mismo, no debemos olvidar que los impactos directos del cambio climático sobre la biodiversidad vegetal se producirán a través de dos efectos: el calentamiento por un lado y la reducción de las disponibilidades hídricas por el otro. Por este motivo, medidas de adaptación que favorezcan el aumento del agua disponible contribuirán también a mitigar impactos en la biodiversidad.

Por su parte, la ganadería extensiva con manejo tradicional ha generado ecosistemas silvopastorales con gran diversidad y contribuye a la conservación de especies en peligro de extinción como el Quebrantahuesos en Ordesa o Picos de Europa, o el águila imperial en las dehesas, dos ejemplos significativos.

Sin olvidar que el uso de prácticas como la agricultura de conservación en algunos cultivos no sólo mejora la estructura y composición del suelo sino la biodiversidad del mismo. La creación de suelos vivos es sustento y soporte de otras comunidades animales y vegetales, aportando mejoras cuantitativas y cualitativas de la biodiversidad de las explotaciones.

4.3.2 Sociales

4.3.2.1 Desarrollo rural, elemento fijador de la población

La importancia del medio rural en España es fácil de comprender si observamos, por una parte, que de una superficie total de 504.753 km², el 84,5% (426.353 km²) son considerados áreas rurales, que el medio rural se distribuye en 6.694 municipios, el 59% de ellos considerados de pequeño tamaño (las Comunidades Autónomas que presentan más del 90% de su superficie calificada como rural son Navarra, Castilla-La Mancha, Aragón y Castilla y León) y que la despoblación del medio rural genera pérdida de valor cultural y paisajístico, aumento del riesgo de incendios forestales, y en algunos casos, erosión y pérdida de biodiversidad.

Las medidas de mitigación (en el largo plazo) y las de adaptación al cambio climático (en el corto plazo), contribuirán al mantenimiento de la población en estas áreas rurales que de lo contrario son susceptibles de verse sometidas a un despoblamiento rural que conlleva los impactos anteriormente mencionados.

4.3.2.2 Seguridad alimentaria (estabilidad en el suministro de alimentos, calidad de los alimentos y salubridad)

En 1974 apareció por primera vez el término de Seguridad Alimentaria en la Cumbre Mundial de Alimentos de Ottawa. El concepto “Seguridad alimentaria” ha ido evolucionando desde entonces hasta ahora. FAO, abanderada de la seguridad alimentaria, define la misma como “una situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso a alimentos seguros y nutritivos para mantener una vida sana y activa”. Se calcula que durante el período 2011-13 un total de 842 millones de personas —alrededor de una de cada ocho personas en el mundo— se encontraban aquejadas de hambre crónica, enfrentándonos así, ante un problema de inseguridad alimentaria.

Las medidas de mitigación (en el largo plazo) así como las de adaptación al cambio climático (en el corto y medio plazo) contribuyen a garantizar la seguridad alimentaria tanto desde el punto de vista de garantizar el suministro de alimentos como el de adquisición de los mismos, pues ayudan a evitar situaciones de escasez de cosechas, lo que conllevaría un incremento de precios en los alimentos, algo que padecerían, especialmente, los sectores más vulnerables de la sociedad. Ejemplo aclaratorio: Aumento en la biodiversidad agrícola (adaptación) podrá garantizar el suministro de alimentos a las poblaciones campesinas de los países más vulnerables a las consecuencias del CC. La reducción en las emisiones de GEI, si es efectiva y redundante en una bajada de las temperaturas y disminuyen de las sequías, afectará positivamente a las poblaciones aludidas.

4.3.2.3 Desarrollo de modelos alternativos de consumo

Las prácticas de mitigación y determinadas de adaptación, pueden colaborar en el desarrollo de modelos alternativos de consumo como es el consumo ecológico.

El consumo ecológico aboga por las tres R (reducir, reutilizar y reciclar), y se identifica con elementos esenciales de la agricultura y la ganadería ecológica entre otras formas de producción alternativa.

En este sentido, señalar el posible nacimiento de cooperativas de consumo ecológico formadas por un conjunto de individuos que se agrupan con el objetivo de conseguir alimentos ecológicos de producción local y sin intermediarios, de forma que sus integrantes puedan consumir productos saludables al menor precio posible.

4. 3.3 Económicos

4.3.3.1 Productividad

En ocasiones, las medidas de mitigación no sólo mejoran la fertilidad del terreno y la mejora de la estructura del suelo, también conllevan un mayor rendimiento en la producción. De hecho, las prácticas mejoradas de manejo agrícola necesarias para la mitigación son a menudo las mismas necesarias para aumentar la productividad, la seguridad alimentaria y la adaptación. Entre las prácticas con este potencial de sinergias están: la restauración de tierras degradadas de pastos y cultivos con un alto potencial de producción, el paso de barbechos desnudos a barbechos mejorados (cultivo de plantas –normalmente legumbres – para el rápido restablecimiento de la fertilidad del suelo), manejo integrado de nutrientes y suelos, labranza de conservación y manejo de los residuos.

4.3.3.2 Eco-eficiencia

La eco-eficiencia es un indicador susceptible de medirse al ser la relación entre valor del producto obtenido en la explotación y la suma de los impactos ambientales generados. Las medidas tendentes a mejorar la eficiencia del uso del agua evitando pérdidas en la red (programando el momento de riego o dosificación en función de la necesidad agronómica), las que conlleven una minimización del uso de fertilizantes a las cantidades requeridas por los cultivos, de los productos fitosanitarios mediante una intensificación del control de las plagas así como las que reduzcan el consumo de energía eléctrica, actúan minimizando los impactos ambientales y contribuyen, manteniendo el valor de la producción, a incrementar la eco-eficiencia. Por otra parte, también conllevarán una mayor eco-eficiencia aquellas prácticas que manteniendo (o reduciendo los impactos ambientales) aumenten la productividad como aquellas que incrementan el contenido de materia orgánica en el terreno como, por ejemplo, con el depósito de restos vegetales en suelo.

4.3.3.3 Estabilidad en las rentas agrarias

Las inclemencias climatológicas son susceptibles de generar inestabilidad en las cosechas y por ello, en las rentas agrarias. Tanto las medidas de adaptación como las de mitigación contribuyen a enfrentarse a los impactos negativos del calentamiento, favoreciendo la estabilización de las rentas agrarias (a nivel local y en el corto plazo en el caso de medidas de adaptación, y a largo plazo y nivel mundial en caso de prácticas de mitigación). Por otra parte, tanto las medidas de adaptación como las de mitigación que conlleven un uso racional y eficiente de los insumos, influirán positivamente en la renta agraria al disminuir costes.

4.3.3.4 Nuevas formas de ingreso

Las prácticas de adaptación, pero especialmente de mitigación, son susceptibles de beneficiarse de nuevas fuentes de ingresos como pueden ser pagos por servicios ambientales, ayudas o permisos negociables entre otros.

Además de los mercados directos por acciones de mitigación o adaptación, pueden generarse acciones positivas en otros mercados ambientales como bancos de conservación u otras posibilidades.

4.3.4 Cuadro resumen de impactos de medidas de mitigación

Tabla 7: “Impacto de las medidas de mitigación de GEI en el sector agrario”

Medida	Cantidad disponible del agua	Calidad del agua	Fertilidad	Estructura del suelo	Biodiversidad	Desarrollo rural (fijación población)	Seguridad alimentaria	Productividad	Eficiencia	Estabilidad en rentas	Modelos alternativos de consumo
Rotación de conservación	X		X	X	X	X	x	X	X	x	x
Uso de cultivos perennes	-X			X	X	X	x			z	
Plantación de especies arbóreas y arbustivas en lindes	-X	x		X	X	X LP	x			x	x
Depósito en suelo de restos vegetales	x		x	X	x	X	x	x	x	x	x
Utilización de fertilizantes orgánicos		x	x	X	X	x	x	x	x	x	x
Racionalización y mejora de la eficiencia del uso de N		x			X	X LP	x		x	x	x
Reducción de consumo energético explotación						X	x		x	x	x
Utilización fuentes energía alternativa						X	x		x	x	x
Utilización de tecnología de teledetección en optimización del riego	X	x			X	x	x	x	x	x	x
Introducir leguminosas en rotación			x	X	X	x	x	x	x	x	x
Banco de pruebas de tractores						x	x		X	x	x
Indicadores de biodiversidad					x	x	x	x	x	x	x

en sistemas agropastorales											
Sistemas de comunicación y alerta a agricultores	X	x				x	x	x	x	x	x
Sustitución de piensos animales comunes con piensos basados en colza con reducción del 13% de las emisiones de GEI y reducción del consumo gasoli									x	X	

4.3.5 Cuadro resumen de impactos de medidas de adaptación

Tabla 8: “Impacto de las medidas de adaptación al cambio climático en el sector agrario”

Medida	Cantidad disponible del agua	Calidad del agua	Fertilidad	Estructura del suelo	Biodiversidad	Desarrollo rural	Seguridad alimentaria	Productividad	Eco-eficiencia	Estabilidad en rentas	Modelos alternativos de consumo
Ajustar el calendario de los trabajos agrícolas, como las fechas de la siembra o aplicación de tratamientos;	X	X				X	x	x	x	X	x
Proteger los huertos frutales de los daños por heladas o mejorar los sistemas de ventilación y refrigeración en los refugios para ganado						X	x	x	x	X	
Escoger cultivos y variedades mejor adaptados a la duración esperada de la temporada vegetativa y la disponibilidad de agua, y más resistentes nuevas temperaturas y niveles de humedad	X					X	x	x	x	x	

Mejorar la eficacia de las actividades de control de las plagas y las enfermedades mediante, por ejemplo, la intensificación de los controles, la diversificación de la rotación de los cultivos o la incorporación de métodos integrados de gestión de las plagas;		x			x	X	x	x	x	x	x
Introducir razas de ganado más resistentes al calor y adaptar los patrones de la dieta del ganado en situación de estrés térmico.						X	x	x		X	
Utilizar el agua con mayor eficacia, reduciendo las pérdidas, mejorando las prácticas de riego y reciclando o almacenando el agua	X	x			x	X	x	x	x	X	x
Agricultura de precisión	x	x	x	x	x			x	x		

5. Propuestas

-Creación de una plataforma de intercambio de conocimientos donde se recojan sinergias entre medidas de mitigación y adaptación así como sinergias con otros aspectos ambientales, económicos y sociales, aportadas por asociaciones de agricultores, empresas, profesionales del sector e instituciones. Se propone que la web esté alojada en la “Plataforma de conocimiento del medio rural y pesquero” del MAGRAMA debido a su reconocido prestigio y difusión.

-Se estudie la implantación de un Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales a las explotaciones agrícolas por concepto “fijación de CO₂” y “desarrollo rural”.

Para beneficiarse de este pago, las explotaciones deberán demostrar (tras someterse al cálculo de la huella de carbono), que se comportan como sumidero de gases efecto invernadero y que han adoptado medidas para enfrentarse a los impactos del cambio climático. Se espera que un pago por servicios ambientales incentive la implantación de medidas de adaptación, mitigación y por motivos de relación coste-eficacia, las que conlleven sinergias entre ambas

6. Conclusiones

Muchas medidas de adaptación al cambio climático presentan beneficios en términos de gases efecto invernadero y viceversa. Aprovechar estas sinergias entre la adaptación y mitigación permite mejorar la relación coste-eficacia de las acciones aplicadas por el gestor. Asimismo, diferentes medidas de mitigación, así como de adaptación, generan otros beneficios ambientales, sociales y económicos, aportando múltiples servicios a la sociedad.

Entre las diferentes beneficios generados por las medidas de mitigación así como las de adaptación, destacamos su aportación al desarrollo rural al evitar la despoblación del medio rural que conlleva importantes impactos como pérdida de valor paisajístico, valor patrimonial, incremento de riesgo de incendios, pérdida de biodiversidad y en determinadas ocasiones incremento de la erosión. Sin olvidar la contribución de las medidas de mitigación, así como las de adaptación, a la seguridad alimentaria.

5. Transferencia de los conocimientos a proyectos de cooperación internacional

Responsable Coordinador: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

Participantes:

Maite Martín-Crespo (AECID)

5.1 Contexto

El séptimo de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio acordados por Naciones Unidas para luchar contra la pobreza establece que, antes del 2015, es preciso integrar los principios del desarrollo sostenible en todas las políticas y programas nacionales para revertir la pérdida de recursos ambientales. Este Objetivo es especialmente relevante para la población más pobre del planeta, porque es la que depende más directamente del medio ambiente y de los recursos naturales, en términos de obtención de alimentos, refugio, medicinas y oportunidades de generación de ingresos, entre otras cosas.

La sostenibilidad ambiental tiene una relación directa con el resto de Objetivos del Milenio, relativos al hambre, la salud o la educación porque el bienestar humano depende del estado en que se encuentra la naturaleza. Ésta nos ofrece beneficios espirituales, culturales, estéticos y materiales; siendo éstos últimos, bien productos -madera, fibras, alimentos, agua, suelo, medicinas, etc.-, bien servicios -recarga de acuíferos, control de la erosión, polinización, mantenimiento de suelos, captación de carbono, regulación del clima, etc. También la seguridad y la paz social mejoran si el uso que hacemos de los recursos naturales es sostenible, en un mundo donde el constante aumento de la demanda de los servicios y bienes ambientales está agotando la capacidad de los ecosistemas para proporcionarlos, y donde crecen los conflictos relacionados con el acceso al agua, al suelo, la pesca y resto de recursos naturales. Así pues, si queremos que la cooperación sea eficiente y eficaz, debemos integrar el medio ambiente en todas las políticas, incluida la agraria.

Las previsiones señalan que los impactos del cambio climático plantean una amenaza para el desarrollo humano y la lucha contra la pobreza, siendo los países en desarrollo quienes sufrirán en mayor medida las consecuencias del cambio climático porque los desafíos de la adaptación son mucho más severos y los recursos más escasos.

El Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático indica que hasta 2020, entre 75 y 250 millones de personas estarían expuestas a un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático en África. La productividad de los cultivos pluviales podría reducirse en algunos países africanos hasta el 50%, y la producción agrícola y el acceso a los alimentos quedarían en una situación gravemente comprometida. Ello afectaría aún más negativamente a la seguridad alimentaria y exacerbaría la malnutrición.

Los impactos que el cambio climático están teniendo entre las poblaciones más pobres y la preponderancia adquirida por la lucha contra el cambio climático en la agenda política, se traducen, por otro lado, en una importante cantidad de recursos económicos arbitrados para el cumplimiento de compromisos internacionales.

En el contexto de las negociaciones internacionales de cambio climático, para el periodo 2010-2012, los países desarrollados se comprometieron a movilizar 30 mil millones de US\$ ("Fast start"), del que a España le correspondió una aportación anual de 125 millones de €. En el largo plazo, existe el compromiso de movilización de 100.000 millones de dólares anuales a partir de 2020 a través de diferentes fuentes (públicas, privadas y alternativas) en el contexto de acciones significativas de mitigación por parte de los países en desarrollo. Uno de los actores que jugará un papel importante es el llamado Fondo Verde para el Clima a través del cual, se espera que se canalicen gran parte de los recursos financieros para cambio climático en los próximos años. El objetivo del Fondo es promover un cambio de modelo de desarrollo con bajas emisiones de carbono y con capacidad de recuperación frente a los efectos del cambio climático a través de enfoques programáticos impulsados por los países.

Aunque desde la AECID también se ha trabajado en el ámbito de la mitigación, el enfoque primordial de la AECID en la lucha contra el cambio climático se ha centrado en favorecer la adaptación al mismo de los países socios, entendiendo con ello acciones para reducir las consecuencias negativas de los impactos del cambio climático, como para aprovechar las oportunidades beneficiosas que éste presenta en ciertos contextos. Esta prioridad es coherente con el consenso internacional acerca de que la movilización de recursos financieros debe enfocarse a las necesidades urgentes en este ámbito.

5.2 ¿Qué hemos hecho?

La AECID ha promovido durante estos años un paradigma de desarrollo caracterizado por economías sostenibles, con altos índices de biodiversidad, justicia social y equidad y bajas emisiones de dióxido de carbono. Ha tratado de avanzar hacia modelos respetuosos con los límites de la Naturaleza, y aprovechar las oportunidades que ofrece la economía verde.

Las referencias principales de estas actuaciones se encuentran en los Objetivos de Desarrollo del Milenio y las tres Convenciones de Río: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención de Lucha contra la Desertificación, así como el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos de la FAO. También el Marco de Acción de Hyogo en reducción de desastres asociados al medio ambiente y el cambio climático es una importante referencia para la AECID.

En la AECID el Plan de Actuación de Medio Ambiente y Cambio Climático de la AECID establece entre sus prioridades la adaptación al cambio climático. Otros Planes de AECID relacionados son el de Agua y el de Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria. En ellos se prioriza al respecto el fortalecimiento de las instituciones competentes y la seguridad alimentaria, fomentando la diversidad agrícola y la mejora de suelos y la prevención de riesgos, a través de los sistemas de alerta temprana y la restauración hidrológico-forestal, así como el desarrollo rural inclusivo con enfoque de género y medio ambiente. El fomento de la agrobiodiversidad es un elemento de resiliencia,

también productiva, así como del adaptación al cambio climático e incluye los cultivos infrautilizados y el fomento de los conocimientos tradicionales asociados. La priorización de la restauración hidrológico-forestal, a su vez incorporada en el Plan de Actuación de Agua y Saneamiento, su objetivo es la disminución de la vulnerabilidad ecológica provocada por los fenómenos extremos, algunos asociados al cambio climático y expresada en forma de inundaciones, sequías, riadas, erosión, incendios, etc. Junto a estos aspectos, dicho Plan de Actuación prioriza también la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y servicios ambientales, incluyendo la lucha contra la deforestación y la desertificación.

En el ámbito del sector agrario, la adaptación ha incidido en particular en el fomento de los sistemas agrosilvopecuarios, la restauración hidrológico forestal, la agricultura resiliente, y los reservorios familiares para irrigación de pequeños huertos, entre otros.

Por último, se considera prioritaria la transversalización ambiental en todas las actuaciones de la Agencia, en línea con el mandato del vigente Plan Director del Cooperación Española.

5.3 ¿Cómo lo hemos hecho?

Los socios con los que ha trabajado engloban a organismos e instituciones internacionales como FAO, FIDA, PNUD y PNUMA, CEPAL y la Organización Mundial de Meteorología y organismos regionales, como, en América Latina, CEPREDENAC, CCAD, CAN y CEDEAO en África Subsahariana. Además, se cuenta con organismos especializados a nivel nacional, como el CATIE en América Latina, CIHEAM en Mediterráneo; y en España: INIA, AEMET, CEDEX, MAGRAMA, etc.

En cuanto a los instrumentos, se han empleado ayudas programáticas, contribuciones a organismos internacionales, programas bilaterales y cooperación técnica y la formación, destacando el Programa Iberoamericano de Formación Técnica Especializada (PIFTE). También deben mencionarse por su importancia los convenios y proyectos con ONG, que cada vez más, incorporan la variable de adaptación al cambio climático, sobre todo en materia de desarrollo rural y reducción de riesgos.

5.4 Algunos ejemplos

La cooperación española ha destinado en los últimos 25 años más de 1.009 millones de € a proteger la diversidad y garantizar un uso sostenible de los recursos naturales. La evolución de la AOD en el sector ambiental dibuja, tras un crecimiento escalonado desde 2003, con un pico en 2007, una caída a partir de 2010, que en 2012 muestra cifras similares a las de los orígenes, en 1995. Pero en el periodo 2009-2012 España cumplió su compromiso de financiación con el Convenio de Naciones Unidas para luchar contra el Cambio Climático, superando los 345 millones de euros al Fast Start, siendo una parte significativa de las contribuciones hechas desde AECID/MAEC. Parte de estas contribuciones han ido a Organismos Multilaterales con un alto componente de fortalecimiento institucional. En general la AECID cuenta con el acompañamiento y asesoría de la Oficina Española de Cambio Climático de AECID (OECC).

- Una de las aportaciones, de 45 millones de euros, se destinó al Fondo de Adaptación, del Protocolo de Kioto establecido para financiar proyectos y

programas concretos de adaptación al cambio climático. En los pasados tres años el fondo ha dedicado más de 232 millones de US \$ a aumentar la resiliencia en 40 países. <https://www.adaptation-fund.org/about>. El Fondo se nutre de un porcentaje de las transacciones de las Reducciones Certificadas de los Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio y está abierto además a contribuciones voluntarias, siendo la contribución de España la primera contribución voluntaria al Fondo.

- Mediante las contribuciones voluntarias a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, se han llevado a cabo importantes actividades de apoyo con enfoque global regional en la lucha contra el cambio climático y capacitación institucional, actividades todas ellas mandatadas por las Partes de la Convención a través del proceso de negociación internacional.

El Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio fue un mecanismo de cooperación internacional lanzado en el año 2007 con la misión de impulsar el cumplimiento de los [Objetivos de Desarrollo del Milenio](#) en todo el mundo, prestando para ello apoyo a gobiernos nacionales, autoridades locales y organizaciones ciudadanas en sus iniciativas para luchar contra la pobreza y la desigualdad. Mediante su Ventanilla de Medio Ambiente y Cambio Climático se aprobaron varios proyectos relacionados con la adaptación al cambio climático en países como Colombia; Guatemala; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Perú; Afganistán; Etiopía; Mozambique; Egipto; Jordania y Filipinas. Sólo en América Latina se llevaron a cabo trece programas ambientales y de gobernanza en temas de agua y saneamiento que han supuesto un aporte de 64 millones de dólares. Como resultado del trabajo ambiental 1,4 millones de ciudadanos se han organizado para participar eficazmente en iniciativas de gestión de recursos naturales; 231.500 ciudadanos, 12.800 funcionarios y más de 26.000 estudiantes participaron en programas para mejorar la resiliencia frente al cambio climático; 113.000 personas lograron acceso a fuentes de agua mejoradas; 87.000 personas reforzaron sus capacidades de adaptación al cambio climático. <http://www.mdgfund.org/es/content/medioambienteycambioclimatico>.

- Además, en estos momentos el Fondo ODM se encuentra en transición hacia lo que será el Fondo ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), definiendo sus próximas líneas de acción, donde el medio ambiente y la lucha contra el cambio climático se consideran ejes transversales que deben permear a todas las acciones que se realicen. El Programa de Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones y Deforestación y Degradación de Bosques ONUREDD para apoyar acciones y programas en este ámbito en países en desarrollo. El Programa, apoyado por España con más de 3 millones de euros hasta la fecha, se creó en 2008 y se apoya en el poder de convocatoria y pericia de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El Programa respalda los procesos nacionales de REDD+ y fomenta la participación bien fundada y significativa de todas las partes interesadas, incluidos los Pueblos Indígenas y otras comunidades que dependen de los bosques en la implementación nacional e internacional de REDD+. Por ahora los países apoyados en su esfuerzo de preparación son 56 tanto en África, como Asia Pacífico y América Latina <http://www.un-redd.org>

- El Proyecto REGATTA (Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático) del PNUMA, se financia sobre todo con el apoyo de España (5.4 millones de Euros) y su principal objetivo es promover la movilización y el intercambio de conocimientos sobre el desarrollo, la transferencia y el despliegue de la tecnología para la mitigación y la adaptación al cambio climático mediante el fortalecimiento de las capacidades de los países y de sus instituciones. En este contexto, el proyecto persigue tres resultados: (i) promover la cooperación en materia de cambio climático en América Latina y el Caribe; (ii) el desarrollo de una plataforma de conocimiento on-line sobre adaptación y mitigación (incluyendo la tecnología como un elemento transversal) y; (iii) la identificación en la región de centros de tecnología y conocimiento sobre adaptación y mitigación. Cada uno de estos componentes incluye estudios regionales y subregionales, talleres de capacitación regionales y subregionales y proyectos piloto en áreas identificadas por los países como prioritarias y cuenta para ello con la participación activa de diversos centros de investigación regionales.

Así, en materia de adaptación, los trabajos específicos que se están llevando a cabo abarcan desde el desarrollo de estudios de vulnerabilidad al cambio climático en diferentes ecosistemas, con especial énfasis en los sectores agricultura y agua, la revisión de los planes sectoriales y marcos legislativos nacionales en materia de adaptación al cambio climático en toda la región, y el desarrollo de un proyecto piloto en República Dominicana sobre la integración de la adaptación al cambio climático en su Plan Nacional de Desarrollo.

En materia de mitigación (reducción de gases de efecto invernadero), los actividades abarcan también apoyos específicos y proyectos pilotos en el ámbito de la eficiencia energética, las energías renovables y en sector de la agricultura. Todas estas actividades tienen siempre en cuenta la necesidad de búsqueda de financiamiento y la posible vinculación a los mecanismos internacionales existentes (i.e. Mecanismos de Mercado, Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación -NAMAs, etc.)

A modo de ejemplo, en materia de adaptación, la Comunidad de Práctica de REGATTA sobre los Andes (<http://www.copandes.org>) incorpora la información desarrollada junto con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). El CIAT es el Centro de Conocimiento que modera la COP-Andes en el proyecto "Centro de Conocimiento para la Evaluación de Vulnerabilidad e Impacto frente al Cambio Climático en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú". A través del Área de Análisis de Políticas (DAPA), <http://dapa.ciat.cgiar.org>, es el Centro, Líder del Programa de Investigación de CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) iniciado en diciembre de 2010. CCAFS reúne a los mejores investigadores del mundo en ciencias agrícolas, investigación para el desarrollo, cambio climático y ciencia del Sistema Tierra, para identificar y abordar las interacciones, sinergias y concesiones más importantes entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. www.ccafs.cgiar.org. El CIAT también desarrolló una metodología de Gestión del Conocimiento para que sus programas y proyectos de investigación diseñen planes de gestión acordes. Esta metodología fue aplicada desde el inicio del proyecto de la COP-Andes y se considera uno de los factores de éxito de la Comunidad. <http://ciatblogs.cgiar.org/knowledgemanagement/> Más info: www.ciat.cgiar.org

También el marco de REGATTA, con el objetivo de profundizar en el conocimiento de las herramientas de interés para la región a la hora de definir y evaluar políticas, estrategias y acciones de mitigación del cambio climático, se realizó en Cartagena de Indias, Colombia el taller “Metodologías y Herramientas de Mitigación del Cambio Climático con especial énfasis en el ámbito de la Energía y la Agricultura” con la participación de los países de Iberoamérica. El taller se enmarcó en el programa REGATTA (Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe) fue organizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Torcuato Di Tella (FTDT) y contó con el apoyo del Centro de Formación de la AECID en Cartagena de Indias. El taller también contó con la participación de otros organismos como FAO, PNUD y OLADE. Durante el taller se analizaron los desafíos que existen para el diseño de políticas de mitigación teniendo en cuenta la importancia de contar con información tanto presente como proyectada, centrándose en dos de los sectores identificados como prioritarios por los países de la región: Energía y Agricultura. Otros aspectos considerados en el taller fueron la necesidad de implicar y movilizar a todos los grupos de interés y actores involucrados a la hora de poner en marcha políticas de mitigación, diversos modelos para estimar emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores considerados y la relevancia de los análisis multivariable para conocer mejor las sinergias y la diversidad de beneficios de las diferentes acciones. Por último, se analizó la utilidad de estas herramientas para la identificación, diseño e implementación de Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas a cada país.

También en el marco del Proyecto REGATTA se celebró el Taller Regional: Mitigación del Cambio Climático en Agricultura - Desarrollo y Ejecución de Medidas de mitigación Adecuadas a cada País (NAMA) en el Sector Agrícola de América Latina y el Caribe. Fue organizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Banco Interamericano para el Desarrollo y la Fundación Torcuato Di Tella en Montevideo, Uruguay, el 26 y 27 de julio de 2012. En él se hicieron presentaciones como la de la “Evaluación ex-ante de medidas de mitigación en el sector agropecuario en Colombia”.

Otra Iniciativa multilateral que avanza en la integración del cambio climático en el sector agrario es la Iniciativa Pobreza y Medio Ambiente (PEI), programa de PNUD y PNUMA.

En Guatemala se apoyó la elaboración del estudio “Evaluación del Bienestar Humano y Ambiente en el Corredor Seco Oriental de Guatemala”, un diagnóstico regional de las capacidades ecosistémicas que también propone políticas públicas e inversiones prioritarias para hacer un uso sostenible de los recursos naturales. El estudio ha servido de base metodológica para la elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo en este país, que PEI está apoyando. El trabajo que se está desarrollando identifica cuencas hídricas y prioriza eco-regiones estratégicas a nivel nacional que permitirá abordar de forma urgente la gestión hídrica en un país marcado por las continuas sequías.

Las contribuciones de AECID han sacado adelante iniciativas de carácter técnico y tecnológico especialmente interesantes en un contexto de países de renta media, en muchos casos de la mano de socios como la OECC, la AEMET o el CEDEX, que se tornan estratégicos en un contexto donde crece la demanda hacia una mayor cooperación técnica y transferencia tecnológica.

Es el caso de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC), cuyo objetivo es mantener un diálogo fluido permanente para conocer mejor las prioridades, dificultades y experiencias de los países iberoamericanos en materia de cambio climático.

La Secretaría técnica de la RIOCC la ostenta la Oficina Española de Cambio Climático, del MAGRAMA, y sus reuniones anuales y talleres técnicos, han sido apoyadas en una gran mayoría de los casos por la AECID al celebrarse en los Centros de Formación que tiene en la región americana. Desde el año 2004, año de su creación, se han celebrado 10 encuentros anuales de la red y alrededor de 20 cursos y talleres de capacitación con el fin de fortalecer el desarrollo y aplicación de políticas y actividades de lucha contra el cambio climático en los países de la región. Se consigue así facilitar asistencia y establecer alianzas entre todos los países miembros de la RIOCC, y avanzar conjuntamente en el contexto de las negociaciones y de la implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En los encuentros anuales de la red se revisa las principales actividades llevadas a cabo así como los objetivos del programa de trabajo de la RIOCC, identificándose nuevas acciones, proyectos y estudios regionales, o áreas de trabajo en las que seguir colaborando y trabajando conjuntamente.

En este marco habría que destacar:

El “Estudio Regional del Cambio Climático en la Costa de América Latina y el Caribe” identificado por la RIOCC como prioritario para la región y que fue desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina Española de Cambio Climático. El objetivo era evaluar los impactos del cambio climático en 72.000 km de costa de América Latina y el Caribe y aplicar los resultados en la planificación de las áreas costeras (turismo, infraestructuras portuarias o ecosistemas marinos), permitiendo elaborar mapas de riesgos por inundación costera. Muchos países de la región han manifestado su interés por utilizar esta metodología. Algunos como Brasil, El Salvador o Uruguay están ya trabajando con la Universidad de Cantabria.

Un caso muy parecido es el de la Conferencia Iberoamericana de Directores de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos (CIHMET), liderada por la Agencia Española de Meteorología, del MAGRAMA, que también ejerce de Secretaría Técnica y que ha contado con el apoyo de AECID para el desarrollo de su actividad. La CIHMET colabora con organismos multilaterales como la OMM, la CEPAL, el PNUMA, el PNUD o el Banco Mundial. Entre sus actividades se incluyen la gestión de redes de estaciones meteorológicas automáticas (necesarias para controlar sequías y desertificación, por ejemplo); modelos de predicción climática (incluyendo predicción estacional y de sequías); uso de satélites meteorológicos (utilizables, entre otras muchas cosas, para el seguimiento y control de incendios forestales y la actividad vegetal, ambos relacionados con desertificación y sequías) y gestión de datos climáticos, válida para, entre otras cuestiones, determinar los umbrales de los periodos secos.

A través del Programa Iberoamericano de Formación Técnica Especializada (PIFTE) - ahora Programa de Gestión del Conocimiento de AECID, se han llevado a cabo numerosas actividades de formación y gestión del conocimiento en colaboración distintos socios estratégicos.

En cuanto a las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), destacan, entre otras muchas, Ayuda en Acción, CESAL, Veterinarios sin Fronteras, Alianza por la

Solidaridad, Rescate, ONGAWA, Amigos de la Tierra, o el Instituto de Estudios del Hambre. Con ellas se trabajan aspectos como la resiliencia en contextos de inseguridad alimentaria y crisis recurrentes. En 2014 se aprobaron cuatro Convenios, de cuatro años de duración, con algunas de ellas para trabajar en Honduras, Perú, Mozambique y África Subsahariana.

El Instituto de Estudios del Hambre, por ejemplo, ha implementado junto con la Universidad de Managua, el proyecto financiado por la AECID "Fortalecimiento de capacidades para la generación de escenarios de cambio climático, el análisis de sus efectos y la definición de estrategias de adaptación con poblaciones en situación de inseguridad alimentaria" (2010-2011) y en 2014 ha publicado los resultados de sus estudios sobre estrategias de adaptación al cambio climático en Municipios de Nicaragua del Golfo de Fonseca, y sus escenarios de adaptación para el maíz y frijol. Todo ello de la mano también de Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras y la Fundación de Investigaciones sobre el Clima.

Con UICN se han recopilado algunos aspectos del conocimiento tradicional que atesoran los Pueblos Indígenas de interés para adaptación al cambio climático en los Andes Tropicales, en los cuales colaboraron organizaciones de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. El proyecto ha identificado ecosistemas andino-amazónicos frágiles, donde las comunidades campesinas y Pueblos Indígenas están desarrollando estrategias en este ámbito. Véase: 2014. El valor del Conocimiento Tradicional para la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur. Rommel Lara y Roberto Vides-Almonacid Editores. UICN.

Algunas de las intervenciones pueden considerarse piloto y replicables, por ejemplo, en el ámbito de la mejora de pastos, microirrigación, manejo de microcuencas, agricultura resiliente, gobernabilidad local del agua y recursos naturales, reservorios, producción agropecuaria sostenible en espacios protegidos o sus zonas de amortiguamiento, etc.

A través de la Educación para el Desarrollo, en España algunas ONG han contribuido a sensibilizar y educar mediante la información, la formación, la generación de aptitudes, conciencia, actitudes y valores, en aspectos vinculados con la soberanía y la seguridad alimentaria, las consecuencias que sus actitudes y comportamientos tienen para el futuro, así como las alternativas de consumo existentes al actual modelo agroindustrial.

Por último, en materia de reducción de riesgos, AECID tiene una larga experiencia, sobre todo en América Latina, habiéndose cooperado con múltiples instituciones y actores, entre ellos organismos regionales, internacionales y ONG.

A modo de ejemplo sirve la experiencia con CEPREDENAC, la institución especializada en materia de prevención, mitigación, preparación y respuesta a los desastres en Centroamérica. Con ella AECID ha apoyado la elaboración de un Programa Regional sobre el tema. Mediante el Fondo España- Sistema de Integración Centro Americano (SICA), la Secretaría General del SICA asumió la responsabilidad de la ejecución del Programa, estando formada por las entidades nacionales de protección civil y prevención de cada país y comisiones técnicas. Las líneas de trabajo del Programa Regional son: fortalecimiento institucional y apoyo a la planificación; formación; gestión del conocimiento; coordinación en temas de preparación y atención

a emergencias; inversión pública y gestión integral de riesgo. La complementariedad, la armonización, el alineamiento y la apropiación han sido factores clave en la eficacia del trabajo de AECID en este ámbito, que ha prestado apoyo técnico y económico.

5.5 Conclusiones: ¿a qué hemos contribuido?

Con todos estos proyectos la AECID y la Cooperación española han contribuido al multilateralismo eficaz, apoyando las negociaciones en el seno de Naciones Unidas a través del cumplimiento de sus compromisos financieros. Por otro lado, han fortalecido redes regionales de carácter técnico e institucional muy relevantes en la gestión del cambio climático, especialmente en América Latina y Caribe. Esta línea de trabajo está en consonancia con las demandas hechas por los países socio en el marco de la Cumbre de Busan sobre la eficacia de la ayuda. Estos esfuerzos han contribuido a disminuir la vulnerabilidad de las comunidades más pobres y la resiliencia de los campesinos frente a los efectos adversos del cambio climático y han promovido la sostenibilidad ambiental, la biodiversidad y la reducción de riesgos asociados al cambio climático. También se ha contribuido a valorar el potencial agrícola y ganadero de algunas comunidades, se ha mejorado la gestión del agua para usos agrícolas y se ha fomentado la igualdad de derechos entre hombres y mujeres, reforzándose el papel de la mujer como promotora del desarrollo sostenible.

6. Comunicación al sector agrario: análisis y propuestas

Responsable Coordinador: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Participantes:

Almudena Gómez-Ramos (AEEA)
Begoña Peris (AEEA)
David Álvarez (Ecoacsa)
Jesús López (MAGRAMA)
Rubén Jiménez (UPA-Solid Forest)

6.1 Identificación del problema

El sector agrario, frecuentemente con especiales características como edad, formación, aislamiento, etc. tiene dificultades para acceder a información pertinente y de calidad sobre ciencia, tecnología, innovación o medio ambiente a pesar de que su actividad puede depender o verse influenciada directa o indirectamente de los avances en estos campos.

A veces el problema está en el escaso interés sobre estos temas que tienen los agricultores y ganaderos. No es difícil que un agricultor o ganadero comprenda o haya oído hablar del cambio climático, pero sí puede serlo hacerle entender, cómo influye su forma de cultivar la tierra o de criar el ganado en dicho fenómeno o en la huella del carbono, qué supone la adaptación y mitigación referida al cambio climático o cómo su actividad puede convertirse en una oportunidad ante este problema antes que en una limitación.

En general, la falta de información ante algo nuevo o desconocido suele provocar rechazo, y eso sin contar con la difícil coyuntura del sector que genera, a menudo en el productor, indiferencia o desconfianza hacia los progresos, las innovaciones, el medio ambiente o cualquier novedad, en general. Tampoco ayuda el hecho de que los problemas de adaptación y la mitigación del cambio climático, no son los clásicos temas que entran dentro del campo de la asesoría agroalimentaria que suele estar más centrada en rendimientos, subvenciones y problemas del día a día.

Para facilitar la comunicación y la información, tradicionalmente se insiste en la utilización de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) de forma generalizada, principalmente por su bajo coste, su rápida difusión y lo visual que resulta, sin embargo, no se suele caer en la cuenta de la baja penetración que tiene este tipo de medios en el sector agrícola y ganadero.

Muchos proyectos orientados al sector agrícola se quedan a medias en su difusión, quizá debido a la no utilización de los canales adecuados, tal y como hemos mencionado con anterioridad, por ejemplo “La huella de carbono y su mitigación”, “Red de Redes”, “REDMUR”, “La huella de carbono en producciones ecológicas”, todos de UPA o FADEMUR, utilizan principalmente plataformas online, entre otras herramientas, para su difusión.

Otra vertiente del problema consiste en que, por norma general, el sector empresarial agrario no suele comunicar resultados si el contenido de la comunicación es contrario a sus intereses. La lectura positiva de este hecho es que si implicamos al sector privado-empresarial en el desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo conseguiremos dos cosas:

- a) Una comunicación eficaz
- b) Un elemento dinamizador en la puesta en marcha de proyectos de I+D+I

Parece claro, por lo tanto, que se hace necesario potenciar de alguna manera la transferencia de tecnología, la comunicación y la difusión de los resultados de investigación en el sector agroalimentario para que estos puedan llegar al último actor, que es el agricultor o el ganadero.

6.2 Soluciones

Una de las posibles estrategias a utilizar, y que por el momento no se encuentra muy desarrollada, es la de la cercanía. Las instituciones, asociaciones, federaciones, sindicatos y organizaciones más cercanas al sector agrario deberían ser los protagonistas en el establecimiento de un sistema eficaz de difusión y divulgación de la información obtenida en la investigación agraria.

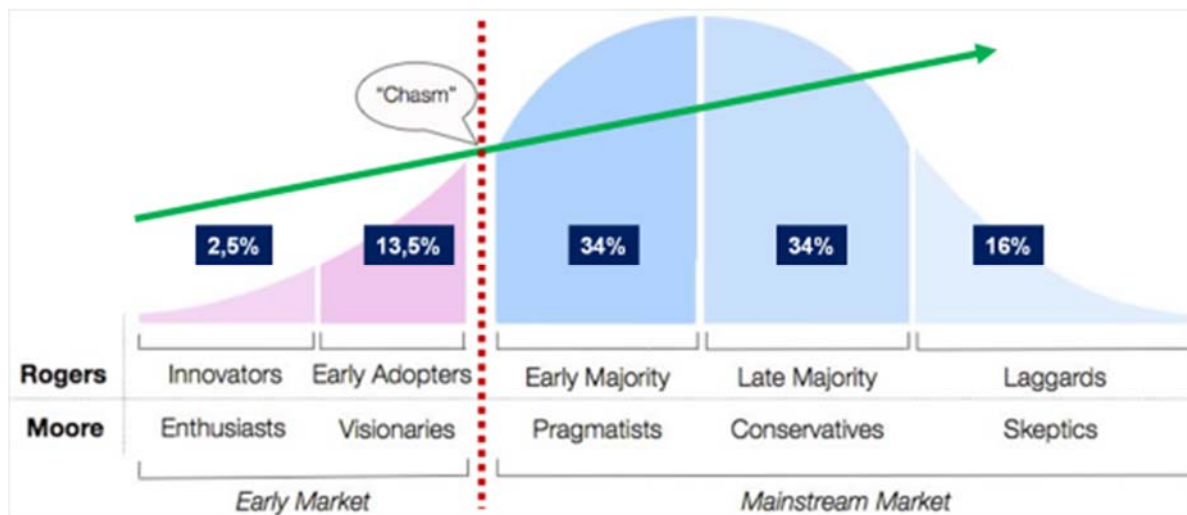
La mejor oportunidad en la actualidad puede pasar por aglutinar todos estos agentes en redes de conocimiento, como la Red Rural Nacional (RRN) las cuales implican la combinación de las capacidades, experiencia y metodologías de un equipo multidisciplinar formado por expertos en transferencia y en comunicación pero a su vez, acostumbrados al trato directo con el sector. Ellos mismos, en contacto directo con el agricultor o en calidad de formadores de otros formadores serán los encargados de crear un canal de comunicación al sector sobre cambio climático y medidas de adaptación y mitigación.

Las redes de conocimiento como la RRN suelen estar integradas por Administraciones estatal, autonómica y local, organizaciones profesionales, asociaciones de mujeres rurales, grupos ecologistas y redes de desarrollo rural, entre otros, en representación de todos los actores del medio rural. La comunicación eficaz hacia el agricultor debe incluir conceptos e ideas pragmáticos, que tenga en cuenta el aspecto coste/beneficio e incluya un análisis de las posibles ayudas económicas que ofrecen las distintas administraciones para la aplicación de medidas reductoras de emisiones o adaptativas. Siempre resulta interesante la ligazón entre ahorro de consumo energético y la reducción de emisiones de GEI que conlleva.

Podemos considerar también, la obtención de certificaciones como puede ser el sello de huella de carbono ofrecido por la Oficina de Cambio Climático como forma indirecta de comunicación muy efectiva. a los agricultores y ganaderos.

Otra forma de comunicar conceptos de mitigación del cambio climático sería ligarlos con las medidas de “greening” incluidas en la nueva PAC. Por ejemplo durante el asesoramiento de los técnicos a los agricultores en la solicitud de las ayudas. Se trataría de informar de forma somera a los agricultores y ganaderos de qué manera se contribuye a la mitigación del cambio climático llevando a cabo las propuestas incluidas en el apartado de “greening” de la PAC.

Retomando el tema de la importancia de la cercanía al sector, podría ser muy interesante trabajar con las “early adopters agrarios” (*primeros adoptantes en español*).



La curva de difusión de ideas de Moore y Rogers muestra cómo se mueve una idea de éxito desde que nace hasta que llega a todo el mundo. El eje x, en la base, muestra los distintos grupos por los que se desplaza a lo largo del tiempo y el porcentaje sobre el total de personas que forman parte de cada grupo: innovadores (2,5%), *early adopters* o primeros adoptantes (13,5%), mayoría precoz (34%), mayoría rezagada (34%) y tradicionales (16%).

En el nuevo contexto económico global y digital, el valor de un grupo es independiente de su tamaño; depende de su influencia, y en ese sentido se ha demostrado que los *early adopters* ejercen una influencia importante sobre el resto de la curva. Persuadirlos a ellos tiene mucho más valor que disponer millones de euros y recursos tratando de persuadir al resto.

Los *early adopters* son gente respetable, líderes de opinión, que prueban nuevas ideas, servicios o productos pero de una manera cuidadosa. Son el 13,5% de los miembros de un grupo que adoptan una innovación. En contraste con los innovadores (2%), ellos sí son respetados por sus compañeros y están más integrados en el tejido social. Son los “sabios de la tribu” a los que se les pide ayuda o consejo. Se les conoce porque utilizan de forma mesurada y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto sirven de modelo para los demás. Suelen ser muy activos en sus redes sociales (*tanto “off” como “on”*) para compartir y valorar sus nuevos descubrimientos.

Para llegar a ellos no se necesitan grandes presupuestos, sino productos o ideas extraordinarias, útiles e innovadoras que resuelvan problemas reales de los agricultores y ganaderos.

ANEJO 1. Fuentes y bibliografía citada en el documento

En el apartado 3

- Centro de Comercio Internacional, 2012. Normas de la Huella de Carbono de productos agrícolas. Ginebra.
- Ihobe S.A., 2009. Análisis de ciclo de vida y huella de carbono: Dos maneras de medir el impacto ambiental de un producto. Bilbao.
- www.agriclimatechange.eu/
- www.ademe.fr/
- www.associationbilancarbonate.fr/
- www.bsigroup.com/
- www.carbonfeel.org/
- www.coolfarmtool.org/
- www.energcocina.org/
- www.epea.es/
- www.ghgprotocol.org/
- www.huellacarbono.es/
- www.lessco2.es/
- www.magrama.gob.es/
- www.oiv.int/
- www.redmur.org/
- www.upahuella.es/
- proyectoco2me.org/

En el apartado 4

- FAO (2013). Climate –Smart Agriculture. Sourcebook
- IPCC(2012).Cambio climático y Biodiversidad. Documento Técnico V del IPCC. Grupo Internacional de Expertos sobre el Cambio Climático

- ICCA (2012). Sinergias entre Sectores Agrícolas y Ambiental para la mitigación de los GEI y la adaptación de la agricultura al cambio climático en el sistema nacional de innovación. Informe del Taller Nacional México
- FAO (2012). Herramientas para la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agropecuario. Resultados del Taller Práctico.
- Oficina de cambio climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014). Plan nacional de Adaptación al cambio climático. Tercer informe de seguimiento.
- Horta, M.A (1998). El cambio de sistema de riego: ventajas económicas y ambientales. Pamplona. Navarra Agraria nº 111, pág 42-49
- FAO. Agricultura orgánica y biodiversidad. Depósito de documentos de la FAO. Departamento de Desarrollo Sostenible
- IDEA(2005). Ahorro y eficiencia energética en agricultura de regadío
- OECD (2014). Climate Resilience in Development Planning Experiences in Colombia and Ethiopia.
- Escobar, Y. C. (2010). Efectos de la variabilidad climática y el cambio climático en la agricultura. Estrategias de mitigación y adaptación para el sector. Memorias, 8(14), 85-102.
- Peris, B. (2013). El suelo como sumidero de CO₂: mapa de retención de CO₂ de las tierras de labor de los distintos países de la Unión Europea. Revista digital de Medio Ambiente Ojeando la agenda. ISSN 1989-6794. N°24-Julio 2013.
- Castelló, R. C. (2010). Mitigación y adaptación al cambio climático en la agricultura y la ganadería.
- Stadler-Kaulich, N. (2011). Producir logrando sinergias con la naturaleza. Acta Nova, 5, 266.
- Álvarez, J. R. G. (2008). Panorama de la agricultura ante el desafío energético y el cambio climático. Agricultura: Revista agropecuaria, (905), 232-241.
- IWANAGA, Masa; WATSON, Dave. (2003). Producción de alimentos y biodiversidad. La Cumbre de Acción de México. México, DF
- FAO (2002). Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra
- Programa de Desarrollo Rural Sostenible 2010-2014. RuralEs
- Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural

En el apartado 5

<http://www.aecid.es/ES/Paginas/Sectores%20de%20Cooperacion/Medio%20ambiente%20y%20cambio%20climático/02-Medio-ambiente-y-cambio-climático.aspx>

Economía del cambio climático en América Latina y Caribe (CEPAL)

<http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/vulnerabilidad>

2014- El valor del Conocimiento Tradicional para la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur. Rommel Lara y Roberto Vides-Almonacid Editores. UICN

2014 - Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Municipios de Nicaragua del Golfo de Fonseca. VVAA (IEH, AVSF, FIC)

2014- Escenarios del Clima Futuro para Maíz y Frijol: Caminos para la adaptación en Nicaragua. VVAA (IEH, AVSF, FIC)

http://www.mdgfund.org/sites/default/files/Seeds_of_Knowledge%20Contributing%20to%20Climate%20Change%20solutions%20UNEP.pdf

http://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Evaluacion_del_Bienestar_Humano_Ambiente_en_el_Corredor_Seco_Oriental_de_Guatemala.pdf

ANEJO 2. Medidas de mitigación y adaptación recopiladas (texto completo)

(sólo en formato digital, ver archivo anejo)

ANEJO 3. Fichas de herramienta informáticas para el cálculo de la huella de carbono

Nombre de la herramienta	AIR.E LCA
Autores	SOLID FOREST
Año	Septiembre 2014 (primera versión)
Contacto	support@solidforest.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	<p>Air.e LCA es una herramienta transversal para el análisis del ciclo de vida ACV de cualquier producto, entidad, evento o servicio.</p> <p>Air.e LCA también permite el cálculo de de diferentes impactos ambientales de forma individual de metodologías como ILCD o CML 2001 (Eutrofización, Acidificación, Agotamiento de recursos...), incluida la huella de carbono o la huella hídrica de cualquier sector. Air.e LCA incorpora todas las funcionalidades de Air.e software para el cálculo de la huella de carbono.</p>
Sectores agrícolas cubiertos	Por su carácter multidisciplinar puede ser empleado para cualquier sector. Incluye varias Bases de Datos libres internacionales y factores. Pude incluir opcionalmente la base de datos Ecoinvent 3.0
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario nacional de emisiones de GEI - ECOINVENT - IDAE - BIOGRACE - IPCC - DEFRA - Diversas fuentes españolas e internacionales incluidos los factores recomendados por la OECC para el cálculo de huella de carbono de organización
Metodología de cálculo utilizada	La estructura del software sigue las recomendaciones realizadas por la Unión Europea para el cálculo de la Huella

	Ambiental. Además incorpora las metodologías de HC incluidas en Air.e (PAS2050, ISO 14064, GHG Protocol...) para obtener los resultados exclusivamente de huella de carbono.
Tipos de entradas necesarias	Air.e LCA se basa en una estructura a base de elementos. Estos se añaden en el entorno para crear un conjunto de inputs y outputs que pueden utilizarse tanto para el diseño de un ciclo de vida como de un inventario. Estos elementos tipo son: flujos elementales, objetos, procesos, transportes, residuos, usos de la tierra, etc.
Tipo de resultados mostrados	Air.e LCA puede generar varios tipos de informes por impacto ambiental; - En el informe gráfico se muestra un análisis numérico de los resultados. - En el informe de verificación se vuelca toda la información descriptiva de cada elemento considerado teniendo en cuenta la metodología seleccionada, referencias, límites del sistema, exclusiones, etc.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	x Scope 1 x Scope 2 x Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	x Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones x Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones (aunque detallado en el informe)
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) x Otros: La herramienta dispone del elemento sumidero a través del cual se puede introducir cualquier información de las anteriores
Nº explotaciones auditadas	Ver Otros aspectos a destacar
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	x No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	Los cálculos de huella de carbono realizados con Air.e han sido auditados y certificados por empresas certificadoras como AENOR, OCA Cert y Bureau Veritas. Air.e ha sido utilizado por más de 150 usuarios en España y América Latina.

Nombre de la herramienta	FAMA-SOStenible
Autores	Fama-Systems
Año	2008
Contacto	angela.garcia@fama-systems.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Gestión integral de procesos productivos y de funcionamiento empresarial para el cumplimiento de normativas ISO relacionadas con la huella de carbono, SGA, SGC, SGSST y eficiencia energética, control y reducción de consumos energéticos, gestión integral de residuos, reducción del consumo de agua y gestión de emisiones de GEI.
Sectores agrícolas cubiertos	Aplicable a cualquier sector, incluido por supuesto, el agrícola.
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online (no necesario inversión en infraestructura) <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input type="checkbox"/> Software propio XOtros: La aplicación puede instalarse en los servidores del cliente. (ver Anexo I Requerimientos Técnicos)
Bases de datos de coeficientes utilizados	Los factores de emisión son variables en función del alcance del proyecto, pero a modo de ejemplo se contemplan: <ul style="list-style-type: none"> • <i>IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. 2006.</i> • <i>IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate change 2007: The Physical Science basis.</i> • <i>European Reference Life-Cycle Database (ELCD 3.0) JOINT RESEARCH CENTRE. EUROPEAN COMMISSION.</i> • <i>Waste management options and climate change. Final report to the European Commission, DG Environment. 2001.</i> • <i>EEMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. European Environment Agency.</i> • <i>GHG PROTOCOL "Emission Factors from Cross Sector tools".</i> • <i>IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007(last</i>

	<i>update, june 2012).</i>
Metodología de cálculo utilizada	Aunque el sistema de manera estándar, contempla <i>GHG Protocol</i> para el cálculo de huella corporativa. El sistema permite, de manera muy sencilla la adaptación a cualquier tipo de estándar. De igual manera, la herramienta permite adaptaciones a normativa referente al cálculo de huella de servicio/ producto. (ver ANEXO II: Funcionamiento de la aplicación) Además, el sistema también puede parametrizarse de acuerdo a los indicadores de <i>Global Reporting Initiative</i> .
Tipos de entradas necesarias	Los usuarios que participan en el proceso de acopio de datos, reciben una encuesta con una periodicidad establecida. Desde una pantalla sencilla con una serie de campos a rellenar, se realiza la obtención de datos de cualquier índole. El sistema contempla también, la introducción de datos por parte de proveedores externos, con un acceso limitado y sólo vinculado a la información que se necesite reportar. La visibilidad se restringirá de acuerdo a las necesidades establecidas. (ver ANEXO II: Funcionamiento de la aplicación)
Tipo de resultados mostrados	Informes Excel, CrystalReports o gráficos generados automáticamente.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	XScope 1 XScope 2 XScope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	XSí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la base de datos de la herramienta. <input type="checkbox"/> No (ver ANEXO II: Funcionamiento de la aplicación)
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No xSí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) xOtros (especificar) Toda superficies inventariadas dentro de la herramienta. (estructuras naturales, cultivo, prácticas agrícolas..)
Nº explotaciones auditadas	En la actualidad existen 3 compañías (sector público y privado que usan la herramienta) Sirva la Memoria de RSC del Ministerio de Defensa http://www.defensa.gob.es/Galerias/areasTematicas/MRS/docs/MemoriaRSCMinisdef2010.pdf , capítulo 4 Defensa y medio Ambiente (páginas 94-115) Toda la información contenida, se extrae de la aplicación de FAMA SYSTEMS usada en el Ministerio de Defensa
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input type="checkbox"/> No XSí se podrán plantear escenarios de mejora. Así como casos de estudio y propuestas de inversión.
Otros aspectos a destacar	Interfaz sencillo y claro. Implantación de la herramienta a medida según usuario, permite un control integral de variables personalizadas, asegura mejora continua y maximización de eficiencia de procesos productivos.

	<p>Facilidad de manejo por parte de los usuarios al no permitir introducción de datos erróneos. Las variables se pueden ajustar sin necesidad de apoyo externo.</p> <p>Obtención de indicadores de manera automatizada.</p>
--	---

Nombre de la herramienta	SIMAPRO
Autores	PRé Consultants bv
Año	2013
Contacto	Lavola (distribuidores en España) simapro@lavola.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	SimaPro es una herramienta de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y está especialmente pensado para calcular huella de carbono de productos aunque genera resultados finales sobre la huella de carbono de producto y proceso. También incluye los métodos de cálculo que proporcionan los resultados para otras categorías de impacto además de la Huella de Carbono, como Eutrofización, Acidificación, Agotamiento de la capa de ozono, Toxicidad, Huella hídrica...
Sectores agrícolas cubiertos	<p>Simapro puede adaptarse a cualquier tipo de sector, incluyendo el agrícola y el ganadero. El programa incorpora diversas bases de datos que incorporan datos para el sector agrícola y ganaderos.</p> <p>Además, el usuario de Simapro puede crear sus propias bibliotecas e incorporar datos propios para ser utilizados en los cálculos.</p>
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	<ul style="list-style-type: none"> - IPCC - Ecoinvent v3, - LCAFoods - ELCD - Otras BBDD internacionales.
Metodología de cálculo utilizada	SimaPro permite el cálculo de la huella de carbono según las metodologías ISO 14040, 14044, GHG Protocol.
Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles,

	transportes.
Tipo de resultados mostrados	Productos y residuos. Simapro permite modelar un sistema como uno desee, estableciendo los límites del sistema que uno considere más adecuados para su estudio. Entonces, dentro del sistema definido se incluirán los procesos de entradas y salidas que uno considere
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: La herramienta permite que el usuario cree el proceso "sumidero" a través del cual se puede introducir cualquier información de las anteriores. La información de almacenamiento de carbono depende de la base de datos de inventario que se utilice. La herramienta puede trabajar con dos las BBDD más reconocidas y rigurosas a nivel internacional: Ecoinvent v2-v3 y ELCD v3. Estas BBDD si disponen información de almacenamiento de carbono
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input checked="" type="checkbox"/> No; SIMAPRO es una "calculadora". No saca informes cualitativos ni interpreta resultados. Debe ser el propio experto en ACB quien realice estos análisis. <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	SimaPro es una herramienta de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) probada, fiable y flexible usada por industrias, consultorías y universidades desde 1990. Está reconocida internacionalmente y está considerada como es el software de ACV de más éxito en todo el mundo con usuarios en más de 60 países.

Nombre de la herramienta	GaBi Software
Autores	PE International
Año	2013
Contacto	C.Arriaga@pe-international.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	GaBi Software es una solución tecnológica para análisis de ciclo de vida (ACV), que permite entre otros el cálculo de huella de carbono, huella hídrica, así como la gestión de la sostenibilidad de producto y proceso. Igualmente incluye numerosos indicadores de impacto que permiten analizar aspectos relevantes para el sector agrícola-ganadero (eutrofización, uso del suelo, etc.)
Sectores agrícolas cubiertos	<p>La herramienta se adapta a cualquier sector agrícola/ganadero. El sistema facilita bases de datos específicas para modelar este tipo de ecosistemas. Igualmente se podría facilitar la transferencia de modelos agropecuarios ya existentes. Alguna de las bases de datos relevantes podrían ser por ejemplo, RenewableRawMaterials, http://www.gabi-software.com/international/databases/gabi-databases/renewable-raw-materials/</p> <p>Es posible delimitar diferentes “boundaries” y subsistemas dentro de nuestro sistema, por ejemplo alimentación del ganado, labores asociadas a la gestión de la granja, consumo de agua, etc.</p>
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	-GaBi es un software completamente flexible: se pueden utilizar tanto nuestras propias bases de datos, como ecoinvent o US LCI.
Metodología de cálculo utilizada	Simapro permite el cálculo de la huella de carbono según las metodologías ISO 14040, 14044, GHG Protocol;PAS2050

Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles, transportes.
Tipo de resultados mostrados	Productos y residuos. La aplicación permite modelar un sistema como uno desee, estableciendo los límites del sistema que uno considere más adecuados para su estudio. Entonces, dentro del sistema definido se incluirán los procesos de entradas y salidas que uno considere
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: La herramienta permite que el usuario cree el proceso "Biogeniccarbon" a través del cual se puede introducir cualquier información de las anteriores. La información de almacenamiento de carbono depende de la base de datos de inventario que se utilice.
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	<p>La herramienta GaBi se utiliza a muchos niveles por ejemplo con la UE, en diferentes iniciativas como PEF (ProductEnvironmentalFootprint). Incluso, determinadas funcionalidades del software, como la implementación de la metodología de LCWE (LifeCycleWorkingEnvironment) corresponden a proyectos de la Comisión Europea.</p> <p>GaBi tiene una implementación global, y es utilizada por grandes empresas y multinacionales, así como PYMES y ámbito universitario e investigación.</p>

Nombre de la herramienta	Open LCA
Autores	GreenDeltaGmbH
Año	2008
Contacto	gd@greendelta.com
Accesibilidad de la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Open LCA es una herramienta que permite el análisis de ciclo de vida (ACV) tanto para producto como para proceso.
Sectores agrícolas cubiertos	La herramienta se adapta a cualquier sector agrícola/ganadero.
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	-Aplicación Flexible. - Ecoinvent - ELCD -
Metodología de cálculo utilizada	Permite el cálculo de la huella de carbono según las metodologías ISO 14040, 14044, GHG Protocol;PAS2050
Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles, transportes.
Tipo de resultados mostrados	Productos y residuos. La aplicación permite modelar un sistema como uno desee, estableciendo los límites del sistema que uno considere más adecuados para su estudio. Entonces, dentro del sistema definido se incluirán los procesos de entradas y salidas que uno considere
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No (no hay información al respecto) <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones

	<input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros:
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	<p>-Calcula también huella hídrica y es aplicable en los siguientes enfoques: LifeCycleCosting (LCC), DesignforEnvironment (DfE) applications, EPDs.</p> <p>-Muy utilizada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (US Department of Agriculture) y la Agencia para la protección del Medio Ambiente (US EPA-EnvironmentalProtection Agency).</p> <p>-También utilizada por la Comisión Europea</p>
Nombre de la herramienta	IMPACC TOOL
Autores	University of Hertfordshire (U.K)
Año	2014
Contacto	j.tzilivakis@herts.ac.uk
Accesibilidad de la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Permite el cálculo de la huella de carbono tanto a nivel de granja como a nivel de unidad de producto. Es un prototipo de libre uso y gratuito
Sectores agrícolas cubiertos	La herramienta se adapta a cualquier sector agrícola/ganadero.
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades (con ciertas restricciones)
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio

	<input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	-Sin especificar (IPPC). -
Metodología de cálculo utilizada	PAS2050
Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles, transportes.
Tipo de resultados mostrados	Calcula huella de carbono tanto a nivel de granja como a nivel de producto (por ejemplo, por 1000 litros de leche producidos, o por tonelada de trigo producido)
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input type="checkbox"/> Scope 3 (no especificado)
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No (no hay información al respecto) <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros:
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	-Es un prototipo de libre uso y gratuito -La aplicación ha sido desarrollada con fondos de la Comisión Europea

Nombre de la herramienta	COOL FARM TOOL
Autores	Cool Farm Institute
Año	En desarrollo una nueva versión en 2014
Contacto	daniella.malin@gmail.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Permite el cálculo de la huella de carbono por unidad de producto producido (kg carne, tonelada de trigo). También permite el cálculo de huella de carbono por hectárea
Sectores agrícolas cubiertos	La herramienta se adapta a cualquier sector agrícola/ganadero.
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	-Bases de datos empíricas.
Metodología de cálculo utilizada	No se especifica aunque se indica que la herramienta aplica las metodologías más habituales utilizadas a nivel internacional (IPCC)
Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles, transportes.
Tipo de resultados mostrados	Permite el cálculo de la huella de carbono por unidad de producto producido (kg carne, tonelada de trigo). También permite el cálculo de huella de carbono por hectárea.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input type="checkbox"/> Scope 3 (no especificado)
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No (no hay información al respecto) <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo

	<input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros:
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	x No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	-Muy utilizado en el sector privado. -En desarrollo una nueva versión

Nombre de la herramienta	SUSTAINABLE MINDS Software
Autores	SUSTAINABLE MINDS
Año	2013
Contacto	millali@sustainableminds.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Permite la realización de una Análisis de ciclo de vida (LCA)
Sectores agrícolas cubiertos	La herramienta se adapta a cualquier sector agrícola/ganadero.
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: En la herramienta se puede incluir cualquier gas de efecto invernadero
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	-Ecoinvent -Bases de datos propias
Metodología de cálculo utilizada	ISO 14040 IPPC (metodología TRACY)
Tipos de entradas necesarias	Cualquier tipo de material, energías, combustibles, transportes.
Tipo de resultados mostrados	Calcula huella de carbono a nivel de LCA (Análisis de ciclo de vida).
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No (no hay información al respecto) <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras

	leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros:
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	x No <input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)
Otros aspectos a destacar	-Muy utilizado por el US EPA (Environmental Protection Agency).

Nombre de la herramienta	CALCUGEI
Autores	IDAE-CIEMAT-UAM
Año	Fecha de publicación: Junio 2014.
Contacto	Departamento de biocarburantes del IDAE: dptobiocarbu@idae.es Sitio web de la calculadora (herramienta y manuales de uso): http://www.idae.es/index.php/relcategoria.1037/id.686/relmenu.322/mod.pags/mem.detalle
Accesibilidad de la herramienta	X Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	X Usuarios no expertos <input type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) X España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocarburantes y los ahorros de dichas emisiones en comparación con las correspondientes a un combustible fósil de referencia, en el marco de la acreditación de los requisitos de sostenibilidad para biocarburantes y biolíquidos establecidos en las Directivas 2009/28/CE y 2009/30/CE.
Sectores agrícolas cubiertos	Cultivos energéticos Incluye también las etapas de transformación a biocarburante y las de transporte y distribución
Escala de trabajo	<input type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación x Ciclo de vida <input type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	x CO ₂ x N ₂ O x CH ₄ <input type="checkbox"/> Otros:
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) x Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	Factores de emisión de la herramienta BIOGRACE (www.biograce.net)
Metodología de cálculo utilizada	Metodología de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Las emisiones de N ₂ O se calculan utilizando la metodología del IPCC Tier 1. Metodología armonizada con el esquema voluntario BIOGRACE (www.biograce.net)
Tipos de entradas necesarias	Etapas agrícolas: Rendimientos, fertilizantes, tratamientos fitosanitarios, consumos de energía en riego, horas empleadas en las labores o consumo de combustible en labores, semilla de siembra, cambios de uso del suelo, mejoras de la gestión agrícola Etapas de transformación: materias primas y consumos energéticos

	<p>Etapas de transporte y distribución: distancias y modo de transporte</p> <p>Se ofrece la posibilidad, de acuerdo con la metodología de la Directiva, de introducir valores reales o bien emplear valores por defecto (ya almacenados en la calculadora). En este último caso, se puede elegir entre valores europeos o españoles (éstos desagregados al nivel de comarca agrícola).</p>
Tipo de resultados mostrados	<p>Resultados detallados por etapas (etapas agrícolas, etapas de transformación, y etapa de transporte y distribución), origen (fertilización, fitosanitarios, combustible, semilla de siembra, emisiones de N₂O y riego en las etapas agrícolas, materias primas y consumos energéticos en las etapas de transformación) y tipo de gas (CO₂, CH₄ y N₂O).</p> <p>Los resultados totales aparecen expresados en gCO₂eq/MJ [biocarburante] y los de las diferentes etapas en g[GEI]/ha, gCO₂eq/ha, g[GEI]/kg[materia prima], gCO₂eq/kg[materia prima], g[GEI]/kg[biocarburante] y/o gCO₂eq/kg[biocarburante], según proceda.</p> <p>Se ofrece un gráfico resumen con los valores de emisiones asociados a cada etapa.</p>
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<p>x Scope 1</p> <p>x Scope 2</p> <p>x Scope 3</p>
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<p><input type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta</p> <p>x No</p>
¿Se considera el almacenamiento de C?	<p><input type="checkbox"/> No</p> <p>x Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones</p>
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<p><input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo</p> <p><input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo</p> <p>x Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Otros (especificar) captura y secuestro de carbono, captura y sustitución de carbono, créditos de carbono por electricidad de cogeneración</p>
Nº explotaciones auditadas	
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<p>x No</p> <p><input type="checkbox"/> Sí (indicar cuáles. Por ejemplo, un plan de acción para la explotación para reducir emisiones, consumos energéticos, etc.)</p>
Otros aspectos a destacar	<p>La herramienta CALCUGEI está reconocida por el Real Decreto 1597/2011 de 4 de noviembre por el que se regulan los criterios de sostenibilidad de los biocarburantes y biolíquidos, el Sistema nacional de Verificación de la Sostenibilidad y el doble valor de algunos biocarburantes a efectos de su cómputo, como herramienta válida para el cálculo de los ahorros de emisiones de gases de efecto invernadero.</p>

Nombre de la herramienta	BookFeel
Autores	Iniciativa CarbonFeel
Año	2012
Contacto	Sebastián LabellaHidalgo mail: sebastian.labella@carbonfeel.org http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel_2/BookFeel.html
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input checked="" type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input checked="" type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	<p>BookFeel es un motor de captación de consumos, cálculo y reporting de la Huella de Carbono y Ecológica de cualquier escenario en estudio que pre-configurados (país y actividad) son totalmente configurables de acuerdo al cumplimiento normativo al que el estudio es sometido.</p> <p>Colaborativa, permite el intercambio de información, huellas y consumos, bajo sus interfaces XML, DataFeel e InputFeel respectivamente entre proveedores y clientes abordando estudios en formato colaborativo (Ciclo de vida de producto, Huella corporativa a partir de las huellas suministradas por proveedores, interfaces con los sistemas de Información corporativos para la extracción de consumos de compras, finanzas, etc).</p> <p>Tipologías de estudio. Aborda estudios corporativos, de producto, servicios, proceso, actividad, evento y territorio (ciudad, comunidad, municipio).</p> <p>Base de datos de escenarios. Almacena los escenarios de estudio en el que se establecen las reglas y valores de los factores requeridos para el mismo a nivel de país, actividad y corporación reutilizándolos en próximos estudios en un ciclo de mejora continua supervisado por la oficina de proyecto CarbonFeel. Ello permite, por ejemplo, establecer un repositorio formateado de productos bajo las reglas estipuladas en un PCR (ProductCategory Rule).</p>
Sectores agrícolas cubiertos	Configurable, cualquier sector puede ser abordado y una vez finalizado el estudio reutilizado en nuevos proyectos de cálculo.
Escala de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> A nivel de explotación <input checked="" type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input checked="" type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	De acuerdo al escenario de estudio cubre cualquier factor a través de sus repositorios RuleFeel (ficheros XML) que soportan la configuración de los coeficientes a aplicar. Cada escenario dispone

	de sus factores IPCC o más próximos a la realidad del estudio
Metodología de cálculo utilizada	Su diseño como herramienta parametrizable permite la adaptación a cualquier metodología de cálculo con adaptación a las normas y estándares de reporting y cálculo más utilizados GHG Protocol (Corporativo y producto) ISO 14067, ISO 14 064, ISO 14 069, GPC, etc.
Tipos de entradas necesarias	Configurable de acuerdo al escenario en estudio y norma o estándar a cumplir en el mismo y en las unidades de medida requeridas.
Tipo de resultados mostrados	Configurable de acuerdo a escenario en estudio, en la actualidad dispone pre-configurados reporting Corporativos de RD 163/2014 de la Oficina Española de Cambio Climático y Programa de Acuerdos Voluntarios de la Oficina Catalana de Cambio Climático y a nivel de territorio reporting de GPC Global ProtocolforCommunities-Scale. Tabla de resultados detallada y gráficos pre-configurados , el usuario dispone de tabla dinámica para la elaboración propia de tablas y gráficos a medida de sus necesidades.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	xScope 1 xScope 2 xScope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	xSí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No xSí, pero separándolo del cómputo total de emisiones xSí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	X Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo X Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo X Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) xOtros (especificar) La herramienta permite la configuración de la estructura del alcance, por lo tanto cualquier estructura susceptible de almacenar C puede ser incorporada en el estudio incorporando los factores de absorción correspondientes.
Nº explotaciones auditadas	+ 30 (estudios no exclusivos del sector agroalimentario) Muchos de ellos se pueden consultar online en formato BubbleFeel. http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel_2/BubbleFeel.html
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input type="checkbox"/> No xSí se podrán plantear escenarios de mejora.
Otros aspectos a destacar	Provee de Interfaces para elaboración de navegadores web para la Huella de Carbono y Huella Ecológica, BubbleFeel y MapFeel respectivamente. http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel_2/BubbleFeel.html http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel_2/MapFeel.html Muchas de las respuestas se asumen como positivas pues las posibilidades de configuración de BookFeel así lo permite. Respecto a quién va dirigida la herramienta, comentar que dispone

	<p>de dos perfiles de uso:</p> <ul style="list-style-type: none">• Usuario. Incorporar consumos, cambiar valores de factores y establecer el reporting que apenas requiere de capacitación.• Configurador. Parametriza la estructura del alcance, la estructura analítica y las reglas de cálculo para el escenario en estudio abordando la utilización de factores de carácter global IPCC o bien localizados al país y/o actividad si ellos están disponibles.
--	---

Nombre de la herramienta	Eureners3
Autores	Centro de Desarrollo Rural de Tierra Estella (TEDER). Eureners 3 se desarrolla en el marco de la Red Rural Nacional en la convocatoria de cooperación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. El proyecto, coordinado por la Asociación TEDER de Navarra, se inició en el mes de septiembre de 2011 y se desarrollará hasta 2014
Año	2014
Contacto	Irache Roa; teder@montejurra.com Eva Ruiz Melo: agro.teder@montejurra.com
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input checked="" type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input checked="" type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Cálculo de Huella de Carbono de producto agroalimentario. Esta herramienta servirá en un futuro para calcular la HC de cualquier producto de origen agroindustrial, pero en una primera fase se ha desarrollado para tres productos, queso de oveja, aceite de oliva e industria cárnica.
Sectores agrícolas cubiertos	Agrícola y ganadero. Debido a su diseño puede ser ampliable a cualquier sector
Escala de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> A nivel de explotación <input checked="" type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	xCO ₂ x N ₂ O x CH ₄ x Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	Factores IPCC, Factores de herramientas SOLAGRO (GESTÍM), Ecoinvent, Bases de datos propias (INTIA, NEIKER, AIN), Oficina del CanviClimatic - Generalitat de Catalunya), EMEP/EEA EmissionInventoryGuidebook 2009, ...
Metodología de cálculo utilizada	Su diseño como herramienta parametrizable permite la adaptación a cualquier metodología de cálculo con adaptación a las normas y estándares de reporting y cálculo más utilizados GHG Protocol (Corporativo y producto) ISO 14067, ISO 14 064, ISO 14 069, GPC, etc. Se ha utilizado la metodología PAS 2050.
Tipos de entradas necesarias	Las relacionadas con los Scopes 1,2 y 3
Tipo de resultados mostrados	Tabla de resultados pre-configurados en la herramienta. El usuario puede elegir entre diferentes niveles de detalle.

<p>¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?</p>	<p>X Scope 1 X Scope 2 X Scope 3</p>
<p>Almacenamiento de datos y retroalimentación</p>	<p>X Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No</p>
<p>¿Se considera el almacenamiento de C?</p>	<p><input type="checkbox"/> No X Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones</p>
<p>¿Qué se incluye como almacenamiento de C?</p>	<p><input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) X Otros (especificar). Secuestro de carbono en los productos agrícolas y ganaderos (leche, carne, aceite, etc) La herramienta permite la configuración de la estructura del alcance, por lo tanto cualquier estructura susceptible de almacenar C puede ser incorporada en el estudio incorporando los factores de absorción correspondientes.</p>
<p>Nº explotaciones auditadas</p>	<p>+ 15</p>
<p>¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?</p>	<p><input type="checkbox"/> No x Sí. La herramienta realiza un reparto de los consumos energéticos a través de labores y procesos en auditoría energética de los consumos energéticos de la explotación a través de las labores agrícolas para poder hacer planteamientos de mejora. <input type="checkbox"/> Sí se podrán plantear escenarios de mejora.</p>
<p>Otros aspectos a destacar</p>	<p>Los cálculos de huella de carbono realizados con Eurenors 3 han sido auditados y certificados por la empresa certificadora AENOR. Con dicha herramienta se han verificado 7 productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceite de oliva virgen extra (convencional y ecológico) de 4 zonas (Ribera de Navarra, Cazorla, Teruel y Ciudad Real) - Jamón Ibérico de Bellota (Huelva) - Llangonisseta del Ripollés (Gerona) - Queso de oveja (D.O. Idiazábal) – (Navarra)

Nombre de la herramienta	AGROLCAmanager
Autores	NEIKER-Tecnalia, INTIA, IK-Ingeniería, Hazi
Año	2014
Contacto	Óscar del Hierro: odelhierro@neiker.net ; Gerardo Besga: gbesga@neiker.net , Olatz Unamunzaga: ounamunzaga@neiker.net , Rubén Carnerero: r.carnerero@ik-ingenieria.com Amaia Garrastazu: agarrastazu@hazi.eus
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input checked="" type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input checked="" type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input checked="" type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Adaptar, mejorar y ajustar una aplicación informática ya probada en otros sectores (LCA Manager) a los requisitos específicos del sector agrario.
Sectores agrícolas cubiertos	Sector vitivinícola (hasta la bodega), sector hortícola y para la remolacha azucarera.
Escala de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> A nivel de explotación <input checked="" type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	xCO ₂ x N ₂ O x CH ₄ x Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	Factores IPCC, Factores de herramientas SOLAGRO (GESTIM), Ecoinvent
Metodología de cálculo utilizada	Su diseño como herramienta parametrizable permite la adaptación a cualquier metodología de cálculo con adaptación a las normas y estándares de reporting y cálculo más utilizados GHG Protocol (Producto) ISO 14067, ISO 14 064, ISO 14 069, GPC, etc. Se ha utilizado la metodología PAS 2050.
Tipos de entradas necesarias	Las relacionadas con los Scopes 1,2 y 3. Concentrados, piensos, energía, fitosanitarios, semillas, fertilizantes, etc.
Tipo de resultados mostrados	Tabla de resultados pre-configurados en la herramienta. El usuario puede elegir entre diferentes niveles de detalle.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3

Almacenamiento de datos y retroalimentación	X Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	X No <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones X Tiene en cuenta las emisiones procedentes de los cambios en el uso y en el manejo del suelo
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros (especificar). Secuestro de carbono en los productos agrícolas y ganaderos (leche, carne, aceite, etc) La herramienta permite la configuración de la estructura del alcance, por lo tanto cualquier estructura susceptible de almacenar C puede ser incorporada en el estudio incorporando los factores de absorción correspondientes.
Nº explotaciones auditadas	+ 20
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	X No <input type="checkbox"/> Sí se podrán plantear escenarios de mejora. X La herramienta, en función de los resultados, proporciona MTDs para las diferentes fases de producción.
Otros aspectos a destacar	<ul style="list-style-type: none"> - Incorpora un módulo específico de importación de datos desde el Diario de Labores desarrollado por el Gobierno Vasco o desde una hoja Excel <i>ad hoc</i> que recoge los campos de dicho Diario. Incorpora además el cálculo de la huella hídrica, de la ecotoxicidad (terrestre, agua dulce y marina) y la toxicidad humana. - Incorpora los indicadores de la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible (PTAS).

Nombre de la herramienta	NAIA 2.0
Autores	NEIKER-Tecnalia, INTIA, Universidad de Sevilla, Universidad de León
Año	2014
Contacto	Óscar del Hierro: odelhierro@neiker.net ; Paola Eguinoa peguinoa@intiasa.es
Accesibilidad de la herramienta	<input type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input checked="" type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input checked="" type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	Herramienta que analiza la sostenibilidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas en base a una batería de indicadores ambientales, económicos y sociales. Entre los ambientales se encuentra la huella de carbono
Sectores agrícolas cubiertos	Agrícola y ganadero. Debido a su diseño puede ser ampliable a cualquier sector. Pequeños rumiantes (ovino y caprino). Ampliable a cualquier categoría animal.
Escala de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> A nivel de explotación <input checked="" type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input type="checkbox"/> Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input type="checkbox"/> Aplicación online <input checked="" type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	Factores IPCC, Factores de herramientas SOLAGRO (GESTÍM), ecoinvent, literatura científica.
Metodología de cálculo utilizada	Su diseño como herramienta parametrizable permite la adaptación a cualquier metodología de cálculo con adaptación a las normas y estándares de reporting y cálculo más utilizados GHG Protocol (Producto) ISO 14067, ISO 14 064, ISO 14 069, GPC, etc.
Tipos de entradas necesarias	Para la huella de carbono información cualitativa y cuantitativa sobre inputs y outputs del sistema (Concentrados, piensos, energía, fitosanitarios, semillas, fertilizantes, etc). Para el resto de indicadores información detallada sobre la explotación analizada, información de tipo económica, e información relativa a aspectos relacionados manejo de la explotación, así como otras características que ayudan a definir los indicadores propuestos.
Tipo de resultados mostrados	Tabla de resultados pre-configurados en la herramienta. El usuario puede elegir entre diferentes niveles de detalle.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3

cálculos y se muestran en los resultados?	
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones <input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Otros (especificar). Secuestro de carbono en los productos agrícolas y ganaderos (leche, carne y lana) La herramienta permite la configuración de la estructura del alcance, por lo tanto cualquier estructura susceptible de almacenar C puede ser incorporada en el estudio incorporando los factores de absorción correspondientes.
Nº explotaciones auditadas	+ 30
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí se podrán plantear escenarios de mejora.
Otros aspectos a destacar	Se está ampliando actualmente para vacuno leche, vacuno carne, avícola y porcino

Nombre de la herramienta	sigAGROasesor LIFE +11 ENV/ES/641
Autores	NEIKER-Tecnalia, INTIA, ITAP, IFAPA, Fundación MAS BADIA
Año	2014
Contacto	Alberto Lafarga: alafarga@intiasa.es Óscar del Hierro: odelhierro@neiker.net Gerardo Besga: gbesga@neiker.net
Accesibilidad de la herramienta	<input checked="" type="checkbox"/> Herramienta de acceso libre <input type="checkbox"/> Acceso sujeto a permiso <input type="checkbox"/> Herramienta de pago <input type="checkbox"/> Herramienta en pruebas (sin acceso público)
Tipo de usuario al que va dirigida la herramienta	<input type="checkbox"/> Usuarios no expertos <input checked="" type="checkbox"/> Se requiere formación pero no ser experto <input checked="" type="checkbox"/> Usuarios expertos
Región geográfica en la que el uso de la herramienta es óptimo	<input checked="" type="checkbox"/> España (sin incluir Canarias) <input checked="" type="checkbox"/> España (incluyendo Canarias) <input type="checkbox"/> Ámbito menor al estatal <input type="checkbox"/> Ámbito mayor al estatal
Objetivo de la herramienta	El objetivo es la creación de herramientas SIG avanzadas de asesoramiento personalizado para la gestión sostenible de cultivos extensivos
Sectores agrícolas cubiertos	Sector agrícola extensivo
Escala de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> A nivel de explotación <input type="checkbox"/> Proceso productivo y transformación <input type="checkbox"/> Ciclo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Modulable en función de las necesidades
GEIs cubiertos	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input checked="" type="checkbox"/> N ₂ O <input checked="" type="checkbox"/> CH ₄ <input type="checkbox"/> Otros: incluye también los gases fluorados.
Tipo de interfaz	<input checked="" type="checkbox"/> Aplicación online <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (Excel u otros) <input checked="" type="checkbox"/> Software propio <input type="checkbox"/> Otros:
Bases de datos de coeficientes utilizados	Factores IPCC, Factores de herramientas SOLAGRO (GESTÍM)
Metodología de cálculo utilizada	Utiliza el GHG Protocol para el cálculo de la huella de carbono
Tipos de entradas necesarias	Las relacionadas con los Scopes 1, 2 y 3. Energía, fitosanitarios, semillas, fertilizantes, etc.
Tipo de resultados mostrados	Tabla de resultados pre-configurados en la herramienta. El usuario puede elegir entre diferentes niveles de detalle.
¿Qué alcances/scopes se incluyen en los cálculos y se muestran en los resultados?	<input checked="" type="checkbox"/> Scope 1 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 2 <input checked="" type="checkbox"/> Scope 3
Almacenamiento de datos y retroalimentación	<input type="checkbox"/> Sí, los datos de las evaluaciones una vez validados pasan a formar parte de la herramienta <input checked="" type="checkbox"/> No
¿Se considera el almacenamiento de	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí, pero separándolo del cómputo total de emisiones

C?	<input type="checkbox"/> Sí, sin separarlo del cómputo total de emisiones
¿Qué se incluye como almacenamiento de C?	<input type="checkbox"/> Estructuras naturales (setos, prados, zonas boscosas de la explotación, etc.) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Estructuras del cultivo (almacenamiento de C en estructuras leñosas) que almacenan C a largo plazo <input type="checkbox"/> Prácticas agrícolas que favorecen el almacenamiento de C en suelos (no laboreo, cubiertas vegetales, etc.) <input type="checkbox"/> Otros (especificar). Secuestro de carbono en los productos agrícolas y ganaderos (leche, carne, aceite, etc.) La herramienta permite la configuración de la estructura del alcance, por lo tanto cualquier estructura susceptible de almacenar C puede ser incorporada en el estudio incorporando los factores de absorción correspondientes.
Nº explotaciones auditadas	+ 100
¿La evaluación de una explotación se acompaña de otras acciones?	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí se podrán plantear escenarios de mejora.
Otros aspectos a destacar	Incorpora además el cálculo de la huella hídrica, de la ecotoxicidad (terrestre, agua dulce y marina) y la toxicidad humana