



## GUÍA PARA LA NEUTRALIDAD DE CARBONO EN EMPRESAS NO REGULADAS

2013

**TUTOR: Juan Jose Freijo.**

**Ricardo Ágreda González.  
Ane Bilbao Erezkano.  
Salvador Javier Cavero Artero.  
Paloma Delgado Moreno.**



Esta publicación está bajo licencia Creative Commons Reconocimiento, Nocomercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia. Más información: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

## Contenido

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1. Motivación y objetivos .....	4
1.2. Situación actual .....	4
1.3. ¿Qué es la neutralidad de carbono? .....	5
1.4. ¿Dónde puedo informarme para ser neutro? .....	6
1.4.1. Contactar con las Administraciones Públicas .....	7
1.4.2. Normas internacionales de neutralidad de carbono, como por ejemplo la NORMA PAS 2060.....	8
1.4.3. Contratar los servicios de una consultora especializada.....	8
1.5. Mercado de emisiones .....	9
1.5.1. Mecanismos de mercados.....	9
Tabla 1: Mecanismos de mercado.....	11
1.5.2. Mercado Regulado .....	11
1.5.3. Percepción del Mercado Regulado.....	14
1.5.4. Mercado Voluntario .....	14
1.5.5. Percepción del Mercado Voluntario de Carbono .....	16
1.5.6. Diferencias entre mercado regulado y mercado voluntario. ....	16
Tabla 2. Tipos de mercados.....	17
1.6. LEGISLACIÓN .....	17
1.6.1. Establecimiento y regulación del régimen europeo de comercio de derechos de emisión .....	18
1.6.2. Asignación gratuita para el período periodo 2013-2020 .....	20
1.7. ¿Qué pasos hay que seguir para neutralizar las emisiones?.....	20
<b>2. Primer paso para la neutralidad: Calculo de la huella y Reducción en origen.....</b>	<b>21</b>
2.1. ¿Qué es la huella de carbono? .....	21
2.2. ¿Cómo se calcula la huella de carbono? .....	22

2.3. Metodologías de la Huella de Carbono .....	25
2.3.1. Estándares para medir la Huella de Carbono de un producto .....	25
2.3.2. Estándares para calcular la Huella de Carbono de una organización.....	30
2.3.3. Estándares para calcular la Huella de Carbono de eventos.....	32
2.3.4. Estándares para calcular la Neutralidad de Carbono .....	32
2.4. Acciones para reducir la Huella de Carbono .....	34
<b>3. Segundo paso para la neutralidad: Compensación mediante generación de créditos de Carbono. ....</b>	<b>37</b>
3.1. ¿Qué es la adicionalidad?.....	37
3.2. ¿Qué criterios deben cumplir los proyectos? .....	37
¿Qué tipos de proyectos generan créditos? .....	38
3.3. ¿Cómo se generan los créditos? .....	39
3.4. Estándares del Mercado Voluntario de Carbono.....	41
3.4.1. Verified Carbon Standard y Gold Standard .....	41
3.4.2. Comparativa entre el VCS y el Gold Standard.....	42
Tabla 6. Comparativa entre el VCS y el Gold Standard.....	43
3.4.3. Otros estándares.....	43
<b>4.Tercer paso para la neutralidad: Compensación mediante compraventa. Análisis de Mercado.....</b>	<b>46</b>
4.1. Verificación de concesión de créditos.....	46
4.2. Compraventa de créditos: Intermediarios .....	46
4.3. Descripción de costes.....	49
4.4. Diferencias entre acreditación, validación, verificación, certificación y registro de créditos.....	52
4.5. Futuro del mercado voluntario .....	53
<b>Glosario.....</b>	<b>55</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>56</b>

## 1. Introducción

### 1.1. Motivación y objetivos

El presente documento se ha elaborado con la clara intención de configurarse como una guía a seguir para las empresas que se encuentran fuera de las obligaciones que impone el mercado regulado de emisiones de CO<sub>2</sub>, y que sin embargo tienen la firme intención de neutralizar sus emisiones de carbono, ya sea por razones de responsabilidad social corporativa o simplemente para anticiparse a posibles obligaciones futuras.

### 1.2. Situación actual

El cambio climático es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional, y es debido, en gran parte, al aumento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, GEI, en la atmósfera. Este incremento del contenido del CO<sub>2</sub> en nuestra atmósfera no sólo afecta a los valores de temperatura media del planeta, sino que también produce un incremento del nivel medio de los océanos, olas de calor más frecuentes, precipitaciones más fuertes, aumento en el número de sequías o ciclones o una disminución del área terrestre cubierta por hielo, entre otras.

Según los informes IPCC si no reducimos seriamente las emisiones de GEI, el promedio de la temperatura media mundial podría aumentar por encima de los 2°C, considerados como el umbral de un cambio climático peligroso en el que la adaptación no permitiría evitar pérdidas profundas de desarrollo humano. Según el Banco Mundial, el aumento de los 2°C se alcanzaría si se llegara a una concentración de GEI de 450 ppm en la atmósfera.

Como dato relevante señalar que la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera rebasó en abril de 2013 los 400 ppm, lo que es considerado como un punto crítico ya que se aproxima alarmantemente al techo de los 450 ppm establecido por el Banco Mundial. Para tener un 50% de posibilidades de no llegar a este umbral se deberían reducir a la mitad las emisiones globales antes de 2050 y continuar reduciendo hasta finales de siglo XXI.

Para luchar contra el Cambio Climático se adoptó en 1997 el Protocolo de Kyoto, el cual entró en vigor en 2005. En él, se establecen objetivos obligatorios relativos a las emisiones de GEI para las principales economías mundiales que lo aceptaron. Su objetivo era reducir un 5,2% las emisiones de 6 GEI en los países industrializados en el periodo 2008-2012, tomando como año de referencia 1990 para el CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O y 1990-1995 para el HFC, PFC y SF<sub>6</sub>.

Kyoto distingue entre Países Anexo I, que son países industrializados y con economías en

proceso de transición con obligaciones de reducción y Países no Anexo I del Protocolo y estableció la idea de la compensación de carbono para ayudar a maximizar la reducción de GEI al coste más bajo para la economía. Kyoto permite a las organizaciones de países con objetivos vinculantes de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, financiar proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo, para lograr parte de sus propios objetivos de reducción.

La Conferencia de las Partes de la Convención (COP18) celebrada en Doha en Noviembre de 2012 prorrogó hasta 2020 el Protocolo de Kioto y estableció que en 2015 se alcanzaría un nuevo acuerdo vinculante en París, que entraría en vigor en 2020. Como puntos negativos de Doha es que sólo se han comprometido a reducir sus emisiones la Unión Europea, Australia y Noruega, que generan poco más del 15% del total de emisiones contaminantes mundiales.

Una de las novedades que introducía el Protocolo de Kyoto fue la posibilidad de compensar las emisiones de carbono. No obstante, la compensación de carbono está siendo usada crecientemente de forma voluntaria por compañías no cubiertas por el Protocolo de Kyoto y por individuos, para contribuir a reducir las emisiones globales de los GEI. Cada vez es mayor el compromiso de las empresas con el cambio climático, tanto en el contexto de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como por la reducción de costes asociada al menor consumo de energía y por la ventaja competitiva de sus productos y servicios.

La compensación de carbono permite a las organizaciones equilibrar las inevitables emisiones de CO<sub>2</sub> y contribuir de una forma rápida y eficaz a combatir el cambio climático y puede hacerse a través de la compra voluntaria de una cantidad de créditos de carbono proporcional a las toneladas de CO<sub>2</sub>eq emitidas, a un proyecto que:

- Capta una cantidad de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la generada en nuestra actividad, mediante la puesta en práctica de un proyecto de sumidero de carbono por reforestación.
- Evita la emisión de una cantidad de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la generada en nuestra actividad por medio de un proyecto de ahorro o eficiencia energética, de sustitución de combustibles fósiles por energías renovables, de tratamiento de residuos o de deforestación evitada.

### 1.3. ¿Qué es la neutralidad de carbono?

La neutralidad de emisiones consiste en la reducción y/o compensación total de las emisiones generadas por un producto, servicio, organización o evento. Es decir, trata de conseguir que el balance de las emisiones generadas sea cero mediante un proyecto o actividad que “absorba” las emisiones de CO<sub>2</sub> de las actividades. Por ejemplo, si una actividad emite X

toneladas de CO<sub>2</sub>, tendrá que compensarlo comprando créditos que equivalgan a esos X toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas.

El objetivo final de la neutralidad de carbono es mitigar las causas y efectos del cambio climático.

#### **1.3.1. Beneficios de ser neutro en carbono.**

- *Beneficios medioambientales.*
  - o Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros GEI en productos y organizaciones.
  - o Establece un canal de divulgación del impacto de las actividades humanas sobre el clima.
- *Beneficios competitivos.*
  - o Facilita la identificación de las oportunidades de ahorro energético y económico.
  - o Contribuye en la creación de un nuevo mercado de productos y servicios que da respuesta a la demanda social actual.
  - o Anticipación a futuras regulaciones internacionales.
  - o Constituye un elemento diferenciador frente a otras empresas del sector.
  - o Mejora de la imagen corporativa de la empresa.
  - o Permite la obtención de una acreditación por parte de una tercera parte.
  - o Aumento de la transparencia de la empresa.
  - o Mejores vínculos entre la empresa, la sociedad y el medio ambiente.

Sin embargo, existen algunas controversias respecto a este tema. Por un lado, algunos activistas piensan que la compensación de carbono es una excusa para seguir contaminando sin hacer nada por reducir sus emisiones. Por otro lado, los defensores de este sistema defienden que las compensaciones de carbono a terceros conducen a un aumento de inversiones en energías renovables, eficiencia energética, reforestaciones y otro tipo de actividades para la lucha contra el cambio climático.

Para evitar verse envuelto en este tipo de polémica, las empresas deberían optar primero por reducir su huella en la medida de lo posible y posteriormente compensarla.

#### **1.4. ¿Dónde puedo informarme para ser neutro?**

Existen varios mecanismos que las empresas pueden seguir para alcanzar la neutralidad en carbono:

- I. Contactar con las administraciones públicas. La administración cuenta con infraestructura para asesorar a las empresas sobre neutralización de las emisiones de carbono.

- II. Normas internacionales de neutralidad de carbono, como por ejemplo la NORMA PAS 2060.
- III. Contratar los servicios de una consultora especializada: analizan las posibilidades de neutralizar las emisiones desde un punto de vista global, reduciéndolas directamente, compensándolas mediante créditos de carbono o ambas cosas.

#### **1.4.1. Contactar con las Administraciones Públicas**

El MAGRAMA cuenta con iniciativas de cara a la participación en el mercado de carbono:

##### *a. Fondos de Carbono*

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 GEI.

Mediante la adquisición de créditos de carbono vinculados a proyectos o iniciativas de reducción de emisiones, el FES-CO<sub>2</sub> 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.

##### *b. Proyectos Clima*

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente cuenta con una iniciativa para que las entidades privadas que pertenezcan a los sectores difusos, esto es, que se hallen fuera del Protocolo de Kyoto, puedan participar en programas de neutralidad de carbono mediante la compra de créditos. Se llama Proyectos Clima, y se enmarca en el Fondo de Carbono con el que cuenta el Ministerio.

La diferencia radica en que se trata de créditos procedentes de proyectos de reducción de emisiones verificadas en España, y que las empresas pueden comprar.

##### *c. Proyectos en terceros países*

Con carácter complementario, el ministerio podrá adquirir créditos internacionales procedentes de proyectos desarrollados al amparo de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto u otras normas de derecho internacional. Dichas adquisiciones podrán realizarse acudiendo a los mercados de carbono o a través de operaciones bilaterales. Los

volúmenes, características, precios y tipologías de este tipo de operaciones se evaluarán caso por caso.

Se dará prioridad a proyectos de eficiencia energética, energías renovables y gestión de residuos, así como a aquellos que representen un elevado componente de transferencia de tecnología en el país donde se lleven a cabo. Asimismo, se tratará de incentivar la participación de las empresas españolas en los mismos, para lo que el Fondo podrá asociar su actividad y recursos a otros instrumentos de apoyo oficial a la internacionalización de la empresa española.

Adicionalmente, los organismos competentes de algunas comunidades autónomas, como Aragón, ofrecen asesoramiento en la participación en el mercado voluntario de carbono.

#### **1.4.2. Normas internacionales de neutralidad de carbono, como por ejemplo la NORMA PAS 2060**

British Standards Institution (BSI) ha desarrollado una nueva norma que pretende complementar a las anteriores que había publicado sobre cálculo de la huella de carbono y otros temas. Esta norma abarca todo el proceso de la neutralización de las emisiones de carbono. La nueva norma, “PAS 2060 Especificación para la neutralidad de carbono”, permite a las empresas asegurar que sus declaraciones sobre la neutralización de las emisiones de CO<sub>2</sub> son correctas mediante unas pautas sistematizadas.

Una de las características importantes de PAS 2060 es que proporciona orientación sobre la manera de cuantificar, reducir y compensar las emisiones de GEI sobre muchas materias, no sólo incluidas las actividades, productos y servicios, sino también edificios, proyectos y desarrollos importantes, poblaciones y eventos.

Por lo tanto, puede ser utilizada por cualquiera que desee reducir las emisiones de GEI, incluidos los gobiernos regionales o locales, comunidades, organizaciones o empresas o partes de las organizaciones (incluyendo las marcas), los clubes o grupos sociales, familias e individuos.

#### **1.4.3. Contratar los servicios de una consultora especializada**

Esta opción es la más interesante para una empresa que desee iniciarse en la neutralidad de carbono. Se diferencia con las demás vías en la globalidad de la atención recibida. Una consultora especializada va a examinar la empresa en sus necesidades iniciales y va a prestar servicio de asesoramiento desde el inicio, dará con la mejor fórmula para alcanzar la neutralidad en la actividad que se desee neutralizar y llevará la implementación a la práctica.



Además, se ocupará de todos los trámites necesarios con los intermediarios a la hora de adquirir créditos de carbono, y de las auditorías internas que sean necesarias a la hora de preparar a la empresa para la certificación de la huella de carbono.

Hay amplia variedad de empresas dedicadas a estos servicios, tanto grandes empresas internacionales consultoras (que prestarán servicio a empresas o industrias de tamaño medio-grande) con áreas especializadas en cambio climático, como medianas y pequeñas consultoras (que prestarán servicio a medianas empresas y a pymes) cuya actividad se centra de manera específica en el cambio climático. La elección de una u otra vendrá motivada por el tamaño y el presupuesto de tu empresa.

### 1.5. Mercado de emisiones

Es un mercado de carácter internacional donde se realiza la compraventa de créditos y derechos entre países, y entre organizaciones y/o individuos, con el fin de cumplir con los objetivos establecidos dentro del PK.

Existen dos tipos de mercado de carbono: los de cumplimiento, o regulado, y los voluntarios.

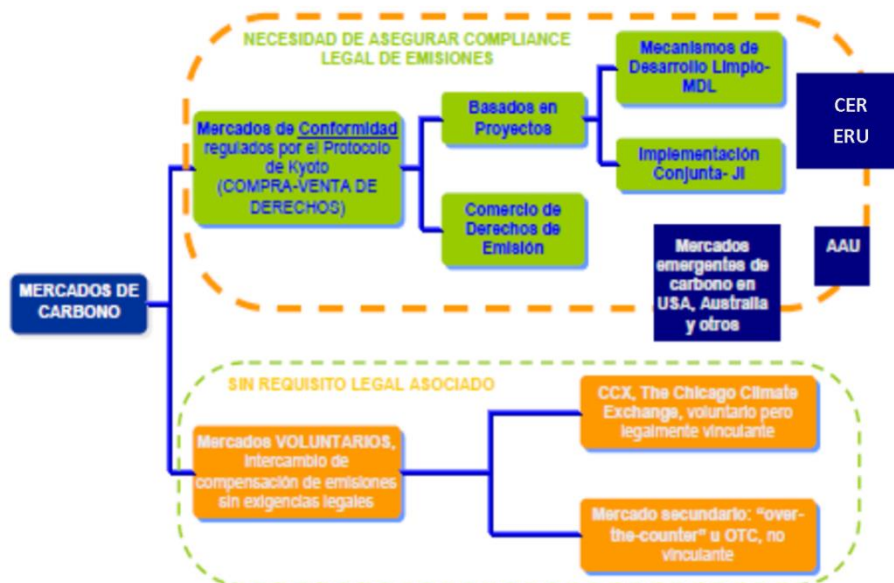


Figura 1. Tipos de mercados Fuente: Ambientum Formación.

#### 1.5.1. Mecanismos de mercados

En el mercado de emisiones de carbono se trabaja fundamentalmente con dos mecanismos de mercado

- **Cap and trade:** se basa en dos conceptos clave: la fijación de un tope de emisiones sin penalización para cada Estado Miembro de la UE, y la transferencia de derechos de emisión entre agentes.
  - “**Cap**” o tope de emisiones: La Directiva establece un máximo de emisiones para cada Estado Miembro para un periodo de años. Esta limitación se desagrega al nivel de instalaciones para cada País de la UE. El país puede emitir hasta esta limitación respaldada por los derechos de emisión. Este límite es inferior a las emisiones reales emitidas por el país por lo que se incentiva a que los agentes reduzcan las emisiones de GEI. En el caso de que se superen los límites en las emisiones se penalizará al país no cumplidor.
  - “**Trade**” o comercio de emisiones: Consiste en el intercambio entre agentes en un mercado. Este es el mecanismo más efectivo para reducir las emisiones al mínimo coste para el conjunto de la sociedad. Se incentiva a los agentes, que pueden reducir emisiones a un menor coste, a invertir en los equipos necesarios para reducir las emisiones. Con ello, podrán vender los derechos de emisión correspondientes a los agentes cuyo coste de reducción de emisiones es mayor.
- **Baseline and credit.** Es un sistema que se basa en establecer una línea base, por la cual si se reducen las emisiones de carbono la diferencia entre la línea base y las emisiones reducidas, se convierten en créditos que se pueden vender. En el caso de que la línea base sea superada, se deberán comprar créditos para cumplir con el compromiso adquirido.

El precio de los créditos es establecido por el mercado. Este precio suele ser variable dependiendo entre la oferta de créditos, de aquellos proyectos que generan emisiones por debajo de la línea base, y la demanda de créditos. Con este sistema las empresas participantes pueden generar ingresos comprando créditos y luego vendiéndolos.

- **Ventajas:**
  - Los incentivos de compensación son fácilmente entendidos y medibles.
  - Generación de ingresos con la compraventa de créditos.
- **Desventajas:**
  - Incertidumbre en la medida de los niveles de emisiones totales ya que la “baseline” está establecida en tCO<sub>2</sub> por producción.
  - Dificultad en definir una reducción real de las emisiones.
  - Complejidad administrativa.
  - Necesidad de actualizar la “baseline” regularmente.
  - Los proyectos no generan fuentes de ganancias.

Características	<i>Cap and trade</i>	<i>Baseline and credit</i>
Commodities de intercambiados	Derechos de emisión	Créditos de carbono
Cantidad disponible	Determinado por el tope	Generado por cada proyecto nuevo
Dinámica del mercado	Compradores y vendedores tienen el mismo interés en que los derechos sean competitivos y estables	Tanto los compradores como los vendedores quieren aumentar el número de créditos mediante proyectos
Sectores que abarca	Las industrias que emiten en grandes cantidades	No limitado únicamente a sectores altamente contaminantes
Auditoría de tercera parte	Menor participación en la verificación	Verificación para demostrar la credibilidad de la “baseline” y la autenticidad de los créditos emitidos

Tabla 1: Mecanismos de mercado

### 1.5.2. Mercado Regulado

El mercado regulado se basa en el PK, apoyándose en tres mecanismos para su desarrollo: Comercio internacional de emisiones, Mecanismo de desarrollo limpio (MDL) y Aplicación conjunta (AP). El mercado regulado emplea un mecanismo de mercado llamado *Cap and Trade*, que fija un límite máximo a las emisiones de GEI permitidas en la economía y permite que los agentes del sistema los intercambien.

- Mecanismos de desarrollo limpio.
- Aplicación conjunta
- Comercio internacional de emisiones.

*Mecanismos de desarrollo limpio, MDL:* Este mecanismo permite a las Partes no incluidas en el anexo I del Protocolo de Kyoto que se beneficien de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de emisiones y que las Partes incluidas en el anexo I utilicen estas reducciones para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos. Estos proyectos deberán seguir los principios de *Adicionalidad, Permanencia y Fugas*. Si estos principios se cumplen se generarán unos créditos de carbono denominados “Certificate Emissions Reductions, CER”.

*Aplicación conjunta, AC:* Este mecanismo consiste en la realización de proyectos en países desarrollados, o con economías en transición, que generen un ahorro de emisiones adicional al que se hubiera producido si se hubiera utilizado tecnología convencional. Este ahorro debe ser verificado, bien por el país receptor del proyecto o bien por una Entidad Independiente acreditada por el Comité de Supervisión del Mecanismo de AC. Mediante este mecanismo se generan las “Unidades de Reducción de Emisiones, URE”.

*Comercio internacional de emisiones:* Consiste en la compra-venta de créditos entre países con compromisos de reducción (aquellos incluidos en el Anexo I) y/o sus empresas para cumplir los compromisos adquiridos en el marco del Protocolo de Kyoto. Con ello se pretende que los que más comprometidos estén con la reducción de emisiones puedan vender los créditos sobrantes a los países que les sea más difícil u oneroso cumplir con los objetivos.

Dentro de este mecanismo podemos encontrar el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (EU-ETS), siendo el sistema internacional más importante de límites máximos de derechos de emisión de GEI. Este régimen, dada su relevancia en volumen, se ha convertido en el motor del crecimiento del mercado internacional del carbono.

#### **a. EU-ETS.**

El EU-ETS es un régimen obligatorio que se apoya en los Mecanismos flexibles establecidos en el Protocolo de Kyoto. Para su control fija un precio por cada tonelada de carbono emitido implementando de esta forma el fomento de las inversiones en tecnologías más limpias a nivel de emisiones.

Con ello, este mecanismo podría permitir a la Unión Europea lograr su objetivo de reducción de emisiones fijado con un coste inferior al 0,1% de su PIB, siendo mucho inferior a lo que tendría que desembolsar mediante otro medio. Además, este sistema es necesario para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones para 2020.

Así pues, con el objetivo de reducir las emisiones de un modo coste-eficiencia y hacer frente al cambio climático, el EU-ETS utiliza un mecanismo de mercado “cap and trade”.

#### *Fase I y II EU ETS: 2005-2012.*

El primer periodo, conocido como el periodo piloto, comenzó el 1 de enero de 2005 hasta el 31 de diciembre de 2007. Su objetivo era establecer un régimen de comercio de derechos de emisión y optimizar su funcionamiento, además de dar tiempo a las instalaciones a adaptarse a las nuevas obligaciones.

Tras ese periodo, el 1 de enero de 2008 da comienzo el segundo periodo que finalizó el 31 de diciembre de 2012. En este periodo se otorgan unas asignaciones gratuitas menores a las del primer periodo haciendo aumentar el precio de los créditos de carbono europeos, EUA.

En estos dos periodos, se muestran las siguientes características.

- Las afecciones son por instalación.
- Da cobertura a las siguientes áreas: sector eléctrico, industrial y el sector de la aviación.
- Carácter europeo de la amplitud del sistema y de la unidad intercambiada (EUA y EUAA-European Union Aviation Allowance), pero atribución de las competencias a los EEMM.

#### *Fase III EU ETS: 2013-2020.*

Durante este periodo se han aumentado los sectores afectados por la EU ETS. Además, se contabilizarán todos los GEI, no solo el dióxido de carbono. Las principales características del tercer periodo son las siguientes.

- Sustitución los Planes Nacionales de Asignación de cada EEMM por un régimen común de subasta o de asignación gratuita de derechos.
- Se establece un techo de asignación a escala comunitaria y se reduce anualmente y linealmente mediante un factor de corrección de 1,74%.
- Para sectores industriales la metodología de asignación pasa a ser benchmarking en vez de grandfathering.
- Se establecen 3 fórmulas básicas de asignación.
  - 100% de la subasta para la generación eléctrica.
  - 100% de asignación gratuita a los sectores expuestos a fugas de carbono.
  - Subasta para los sectores industriales no expuestos a fugas de carbono: del 20% en 2013 a 70% en 2020.
- Cobertura del dióxido de carbono, el óxido nitroso y los perfluorocarburos.
- Afección por instalación.
- Cobertura del sector eléctrico, del sector industrial y del sector de la aviación.
- Ampliación de las actividades Industriales sujetas a la Directiva.
- Carácter europeo en cuanto a la amplitud del sistema, las unidades Intercambiadas, la metodología de asignación de derechos y la puesta en funcionamiento del Registro Único. Los EEMM deberán identificar y hacer un seguimiento a las instalaciones afectadas y la elaboración de propuestas de Asignación.

- Los CER y ERU no podrán ser usados directamente durante esta fase sino que tendrán que ser canjeados por EUA.
- Los CER “grises”, provenientes de proyectos de reducción de GEI en instalaciones con gases intensivos, no serán válidos a partir de abril de 2013.
- Los créditos expedidos antes del 31 de diciembre de 2012 tendrán fecha de caducidad, hasta abril de 2015.
- Cambia la cantidad de uso de CER y ERU que pueden usarse durante el periodo 2013-2020. Hasta el 11% de la asignación anual para instalaciones ya existentes y 4,5 para las instalaciones nuevas.

### **1.5.3. Percepción del Mercado Regulado**

El mercado regulado otorga flexibilidad en el traspaso de permisos entre los distintos países y sectores de la UE permitiendo alcanzar las reducciones necesarias al menor coste posible.

Durante la fase II se han observado datos de emisiones más fiables evitando la sobreestimación de los niveles de emisión. En la fase III se están estableciendo un plan de asignación común haciendo que el “cap”, o tope, sea más estricto y así favorecer mayores reducciones e impulsar al alza el precio de los derechos de emisión hasta un nivel que dirija a las empresas hacia tecnologías más eficientes y con menos emisiones.

Por otro lado, el método usado durante las fases I y II ha hecho, en contra de lo esperado, que las empresas generen beneficios para los actores contaminantes y se siga invirtiendo en tecnologías fósiles. Además, ha provocado que las industrias que han tratado de buscar alternativas limpias tengan desventajas competitivas frente a las que usan tecnologías fósiles. Se han emitido más derechos que los necesarios para cubrir las emisiones reales que ha llevado a un descenso de los precios y a que las empresas obtengan beneficio vendiendo los excedentes.

La planificación de futuro durante la fase II ha sido errónea ya que se esperaba que las economías europeas continuaran creciendo. La recesión ha limitado la producción y el consumo de energía, por lo que se ha generado un excedente de permisos.

La posibilidad de acumular los permisos que no se han utilizado en la fase II de forma ilimitada implica que la fase III podría comenzar con un notable excedente de créditos.

### **1.5.4. Mercado Voluntario**

Este tipo de mercado ha sido impulsado por organizaciones privadas o públicas con el fin de paliar las principales deficiencias del mercado regulado basándose en los mecanismos

flexibles del Protocolo de Kyoto. A diferencia del mercado regulado donde aparte de los créditos generados por los MDL y/o AC también se comercializan derechos de emisión, en el MVC solo se intercambian créditos generados mediante proyectos.

Los MVC se dividen en 2 tipos: Over the Counter Market (OTC) también conocido como el mercado voluntario puro y el Chicago Climate Change (CCX).

- El **OTC** está basado en el *baseline and credit*, es decir, en un sistema que establece una línea base, por la cual si se reducen las emisiones de carbono la diferencia entre la línea base y las emisiones reducidas, se convierten en créditos que se pueden vender. En el caso de que la línea base sea superada, se deberán comprar créditos para cumplir con el compromiso adquirido.
- El **CCX** se define como el único registro de emisiones de GEI integrado y se basa en normas legalmente vinculantes y multisectorial para Norteamérica. Si bien se considera como un MVC ya que la participación es voluntaria se basa en un mecanismo de “cap and trade”, en el que existen tanto asignaciones como créditos generados por proyectos.

#### Agentes involucrados en el MVC.

- **Compradores.** Existen dos compradores en este mercado. Los compradores de MVC puro que busca compensar sus propias emisiones mediante compra de créditos; estos créditos son retirados del mercado inmediatamente después de su compra. Y los compradores por pre-cumplimiento de obligaciones, que corresponden a compañías cuyo sector va a ser regulado, obtienen créditos en el MVC para utilizarlos en el mercado regulado por un precio menor, además de para venderlos a un mayor precio a entidades que vayan a ser reguladas dentro del mecanismo *cap and trade*.
- **Vendedores.** Nos encontramos con los siguientes tipos de vendedores.
  - Promotores de proyectos: desarrollan proyectos de reducción de GEI y venden los créditos a brokers y/o consumidores finales.
  - Mayoristas: venden créditos en grandes cantidades. Tienen cartera de crédito.
  - Minoristas: venden créditos en pequeñas cantidades a individuos u organizaciones por internet.
  - Brokers: No poseen carteras de créditos pero facilitan transacciones entre compradores y vendedores.
- **Verificadores.** Su misión es verificar el producto creado por los promotores del proyecto y registrarlo con el objetivo de dar una mayor veracidad a la calidad de los créditos puestos en los mercados.

### 1.5.5. Percepción del Mercado Voluntario de Carbono

La percepción del MVC es muy variada, habiendo gran cantidad de defensores y detractores.

Como puntos positivos, el MVC facilita a las entidades y/o personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima compensando sus emisiones en proyectos limpios en países en vías de desarrollo. El MVC se considera un mercado innovador, ágil y flexible, siendo una herramienta eficaz para la acción contra el Cambio Climático. Además, el MVC sirve para implementar nuevos proyectos que en el futuro tienen la posibilidad de incluirse dentro de los mercados regulados.

Al no estar regulado el MVC se ve sometido a diversas controversias:

- La falta de regulación, las críticas y el desconocimiento de los estándares y mecanismos están frenando la participación en estos mercados tanto de los promotores de proyectos como posibles entidades compradoras de los créditos.
- Poca credibilidad por parte del público ya que creen que el MVC es un mero intercambio de “humos”.
- Existe un debate sobre la calidad de los créditos de carbono debido a la gran variedad de vendedores, tipo de proyectos y precios, y la falta de entidades reguladoras.

Para evitar algunas de estas controversias ciertas organizaciones han desarrollado metodologías y estándares que permiten cuantificar la cantidad y calidad de las reducciones de emisiones de GEI que generan los proyectos así como el beneficio local que supone para las comunidades locales.

### 1.5.6. Diferencias entre mercado regulado y mercado voluntario.

	Mercado Regulado	Mercado Voluntario
Legislación	SI.	No.
Sistema de mercado	<i>Cap and trade.</i> <i>Baseline and Credit.</i>	<i>Baseline and Credit.</i>
Tipos de Créditos	CER, ERU.	VER.
Sistemas de generación de créditos	MDL, AC.	En función de los estándares.



Verificación de los créditos	Por terceros.	Auditoría interna y/o por terceros.
Valor Créditos de Carbono	Alto.	Bajo.
Límite en el uso de créditos	11% Instalaciones existentes. 4,5% Instalaciones nuevas.	Sin límites.

Tabla 2. Tipos de mercados

## 1.6. LEGISLACIÓN

Si bien el objeto del documento es abordar el mercado voluntario de derechos de carbono, es necesario conocer la legislación que afecta al mercado obligatorio, ya que sus disposiciones van a afectar en gran medida a la evolución y desarrollo del mercado voluntario.

A modo de introducción, hay que indicar que con carácter general el marco que ha inspirado la legislación existente sobre cambio climático ha sido la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, celebrada en Nueva York en 1992 y cuyas disposiciones entraron en vigor en 1994. Su principal objetivo fue lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel que no permita que las aportaciones del ser humano a las emisiones de CO<sub>2</sub> conlleven peligro de manera significativa, y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La Convención Marco anteriormente mencionada dio paso a la proposición del Protocolo de Kyoto a los países participantes. Tras haberlo ratificado, la Unión Europea aprobó la Directiva 2003/87/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad Europea. Conviene recordar que dicha directiva hace referencia únicamente a uno de los tres mecanismos de flexibilidad que establece el Protocolo de Kyoto, concretamente al comercio de emisiones. Los MDL y los de AP regulados por otras disposiciones.

Por lo tanto, la legislación que dirige el comercio de derechos de emisión consiste en la Directiva 2003/87/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI la Comunidad Europea;

y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI.

La trasposición al ordenamiento nacional de la Directiva 2003/87/CE se ha realizado mediante la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI, modificada a su vez por la Ley 13/2010, entre otras, para incluir las novedades que serán aplicadas, principalmente, a partir del 1 de enero de 2013.

Por lo tanto, según la normativa en vigor, las instalaciones que desarrollen actividades incluidas en el Anexo I de la Ley superando los umbrales de capacidad que en él se establecen, están afectadas por el régimen europeo de comercio de derechos de emisión. Cada una de las instalaciones afectadas ha de contar con una autorización de emisión de gases de efecto invernadero, que debe incluir un plan de seguimiento de dichas emisiones. Además, las instalaciones que así lo deseen pueden solicitar asignación gratuita según las normas establecidas a tal efecto y, todas las instalaciones afectadas han de presentar anualmente un informe verificado de sus emisiones y entregar los derechos de emisión correspondientes a las emisiones del año precedente.

De manera más detallada, cabe hacer mención a la legislación que de una forma o de otra afecta al comercio de derechos de emisión:

#### **1.6.1. Establecimiento y regulación del régimen europeo de comercio de derechos de emisión**

1. **Real Decreto-ley 17/2012**, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Faculta a la Comisión Nacional del Mercado de Valores para velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones en materia de comercio de derechos de emisión, y también da derecho a las entidades de crédito a entrar en el mercado.
2. **Decisión de la Comisión 2011/389/UE**, de 30 de junio de 2011, sobre la cantidad total de derechos de emisión para la Unión a que se refiere el artículo 3 sexies, apartado 3, letras a) a d), de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad.
3. **Decisión de la Comisión, de 27 de abril de 2011**, por la que se determinan las normas transitorias de la Unión para la armonización de la asignación gratuita de derechos de emisión con arreglo al artículo 10 bis de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
4. **Reglamento (UE) nº 1031/2010 de la Comisión**, de 12 de noviembre de 2010 sobre el calendario, la gestión y otros aspectos de las subastas de los derechos de emisión de GEI con arreglo a la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por

la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad.

5. **Decisión de la Comisión, de 9 de julio de 2010**, relativa a la cantidad de derechos de emisión que deben expedirse para el conjunto de la Comunidad en 2013 de conformidad con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.
6. **Ley 13/2010**, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
7. **LEY 22/2005**, de 18 de noviembre, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas comunitarias en materia de fiscalidad de productos energéticos y electricidad y del régimen fiscal común aplicable a las sociedades matrices y filiales de estados miembros diferentes, y se regula el régimen fiscal de las aportaciones transfronterizas a fondos de pensiones en el ámbito de la Unión Europea. (La disposición final tercera establece modificaciones a la Ley 1/2005, de 9 de marzo)
8. **Real Decreto Ley 5/2005**, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública. (El Título III establece modificaciones a la LEY 1/2005, de 9 de marzo).
9. **LEY 1/2005**, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI.
10. **Real Decreto Ley 5/2004**, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI. (Publicado en el BOE núm. 208 de 28 de agosto de 2004).
11. **Libro Verde sobre el comercio de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión Europea** (presentado por la Comisión).
12. **Decisión de la Comisión de 24 de diciembre de 2009**, por la que se determina, de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, una lista de los sectores y subsectores que se consideran expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono.
13. **Directiva 2009/29/CE**, del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de GEI.
14. **Directiva 2008/101/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de GEI.

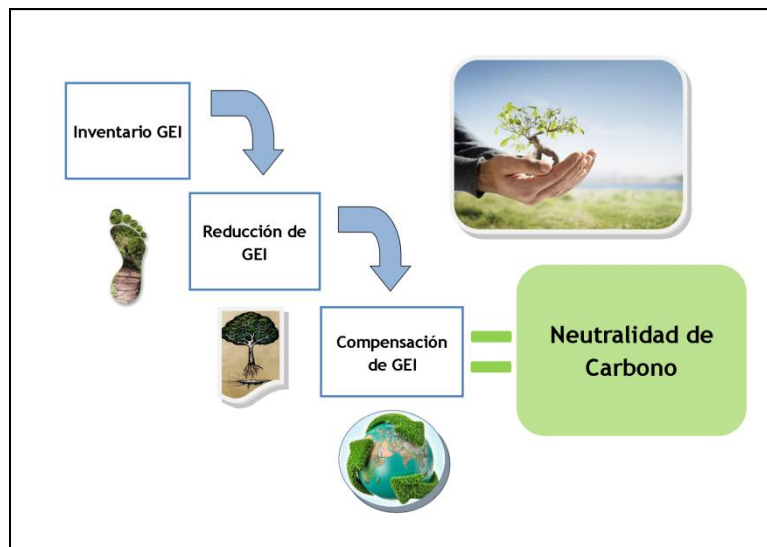
15. **Directiva 2004/101/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad con respecto a los mecanismos de proyectos del Protocolo de Kioto.
16. **Directiva 2003/87/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE).

### 1.6.2. Asignación gratuita para el período periodo 2013-2020

Real Decreto 1722/2012, de 28 de diciembre, por el que se desarrollan aspectos relativos a la asignación de derechos de emisión en el marco de la ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEI.

## 1.7. ¿Qué pasos hay que seguir para neutralizar las emisiones?

Como se verá de ahora en adelante, para conseguir neutralizar las emisiones se realizarán los siguientes pasos.



**Figura 2.** Proceso para la neutralidad de carbono

Primero se deberá inventariar la huella de carbono, es decir, la cantidad de emisiones de GEI que se emiten. Tras medir la huella se deberán tomar acciones para neutralizar:

- En primer lugar, reducir la huella de carbono mediante acciones dentro de la organización. Esta acción no es obligatoria pero si altamente recomendable.

- En segundo lugar, compensar mediante obtención de créditos la cantidad de GEI que no se puedan o no se deseen reducir. Para obtener estos créditos se puede o bien comprarlos a partir de compra directa o mediante intermediarios o brokers, o hacer proyectos de generación de créditos.

## 2. Primer paso para la neutralidad: Calculo de la huella y Reducción en origen.

### 2.1. ¿Qué es la huella de carbono?

La huella de carbono de un producto o servicio corresponde a las emisiones generadas a lo largo del ciclo de vida de un producto o servicio, realizando un establecimiento previo de los límites del estudio, desde la obtención de la materia prima hasta que se convierte en residuo “*B2C: cradle to grave o de cuna a tumba*” o incluyendo también la gestión del residuo “de cuna a cuna”. Puede existir también un enfoque denominado “*B2B: cradle to gate o de cuna a puerta*” cuando otra organización utiliza este producto como materia prima.

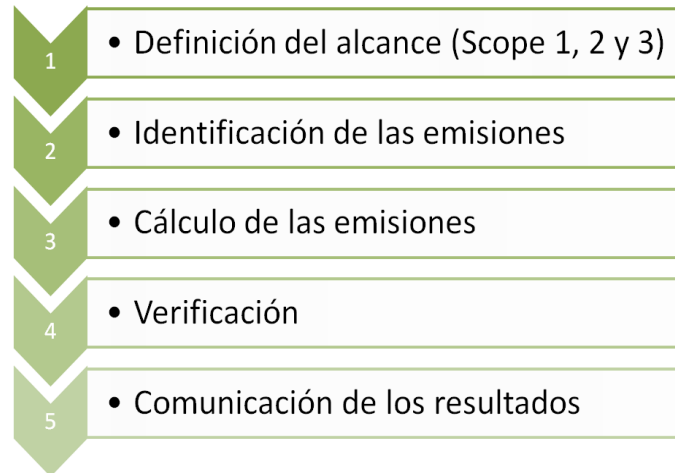
La huella de carbono de una organización se puede limitar a las actividades directamente relacionadas con su funcionamiento o también puede incluir las de sus proveedores o los consumidores finales. La huella de carbono de organizaciones mide las emisiones de GEI derivadas de todas las actividades de una organización, pudiendo considerar el impacto dentro y fuera de sus instalaciones.

La huella de carbono de un evento o actividad es la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente que se generan debidas a dicha actividad y se deben principalmente al consumo de electricidad y combustibles fósiles de las actividades relacionadas con el evento. Éstas emisiones pueden ser calculadas y compensadas para conseguir un balance neutro de emisiones. Cuando medimos la huella de carbono de un evento tendremos que tener en cuenta todas las actividades que ocurrirán en este evento, las instalaciones y los medios de transporte para llegar a esta ubicación, y evaluar todas las emisiones de GEI que estas generan.

El cálculo de la Huella de Carbono es válido para cualquier organización, independientemente de cuál sea su tamaño, sector o ubicación geográfica, que desee analizar la contribución al Cambio Climático de sus productos o servicios, así como realizar una estrategia de mitigación. El desarrollo de iniciativas voluntarias dirigidas a conocer, reducir e incluso compensar la Huella de Carbono, va más allá de la normativa, y aporta un valor añadido al producto o servicio ofrecido por una organización.

## 2.2. ¿Cómo se calcula la huella de carbono?

El cálculo de la huella de carbono debe ser relevante, completa, coherente y precisa y sigue en todos los casos los siguientes pasos:



**Figura 3.** Pasos para el cálculo de la huella de carbono

### I. Definición de los límites

Lo primero es definir el alcance del cálculo de las emisiones, y analizar el ciclo de vida del producto que estamos estudiando y/o las actividades que comprenden la organización o el evento. Para ello, se elaborará un mapa de procesos para utilizarlo como base del cálculo de las emisiones de GEI.

Actualmente existen tres alcances a la hora de recopilar los datos, siendo el alcance 1 y 2 el mínimo exigible para el cálculo y el alcance 3 de carácter voluntario debido a su complejidad, siendo la empresa quien decida si se incluye o no en su estudio. Los tres alcances se definen como:

- *Alcance 1:* Emisiones de GEI de fuentes directas que pertenecen o son controlados por la compañía (quema de combustibles en fábrica, reacciones químicas del proceso, emisiones de gases refrigerantes...)
- *Alcance 2:* Emisiones de GEI de fuentes indirectas derivadas de la generación de electricidad adquirida por la empresa.
- *Alcance 3:* Emisiones indirectas no contempladas en el alcance 2. Estas pueden provenir de la extracción y producción de materias primas, transporte de materias primas y combustibles, generación de residuos, etc.

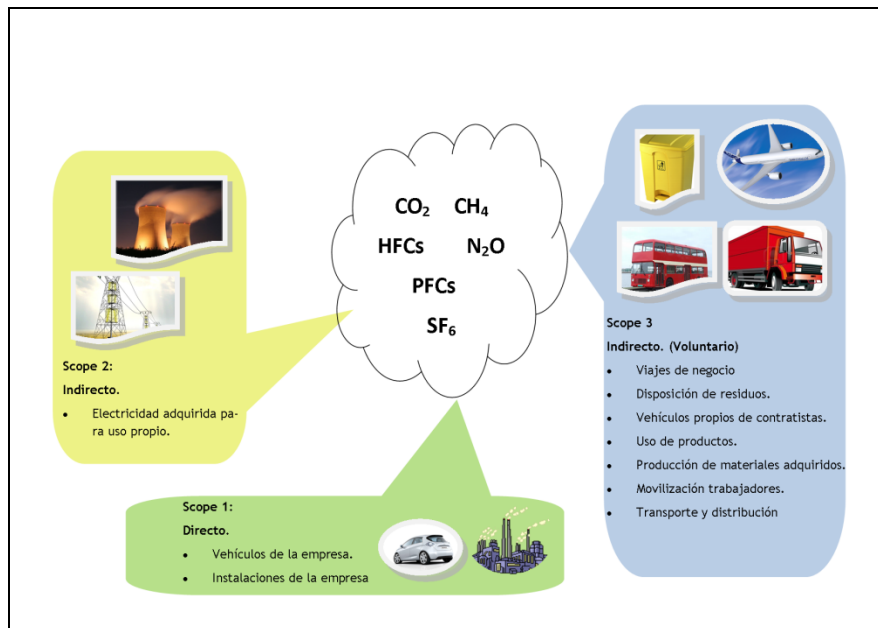


Figura 4. Alcances para la huella de carbono

## II. Identificación de emisiones

Se hará una recopilación de datos. Para cada una de las fuentes de emisión que se hayan identificado habrá que registrar:

- Datos de actividad: sobre materias primas, productos, residuos, energía consumida...
- Factores de emisión: cantidad de GEI emitidos por unidad referida en la actividad.

Siempre que sea posible se recomienda utilizar datos primarios; es decir, datos que controle directamente la empresa. En caso de no disponer éstos, se puede recurrir a datos secundarios o genéricos que obtendremos de fuentes externas (Base de datos, estudios científicos, etc.)

## III. Cálculo de emisiones

Se realizará el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros GEI incluidos dentro del alcance de acuerdo con el estándar o norma más adecuada.

De forma general:

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Dato de actividad} * \text{Factor de emisión}$$

Aquí vamos a diferenciar en función de si hablamos de cálculo de huella de carbono de producto o de organización.

El cálculo de la Huella de carbono de organización se realiza mediante las siguientes fórmulas definidas en la mayoría de los estándares:

$$\text{Huella de Carbono} = \text{Datos de actividad} * \text{factor de emisión} * \text{GWP}$$

Donde,

*datos de actividad*: unidad de masa, km, unidad de volumen

*factor de emisión*: CO<sub>2</sub> equivalente por unidad de actividad

*GWP, Global Warning Potential, o Potencial de Calentamiento Global*: CO<sub>2</sub>=1, GWPC<sub>H4</sub>=25, GWPN<sub>2O</sub>=298, GWPC<sub>FCl</sub> = 124 - 14.800, GWPH<sub>FCl</sub> = 7.500 - 17.200 y por último para el SF<sub>6</sub> su GWPSF<sub>6</sub> = 22.800

El cálculo de la Huella de carbono de producto se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Huella de Carbono} = \frac{\text{Datos de actividad} * \text{factor de emisión} * \text{GWP}}{\text{Unidad funcional}}$$

Tenemos que conocer los factores de emisión de los diferentes materiales y combustibles que utilizamos a lo largo del ciclo de vida. Los podemos encontrar, por ejemplo en el IPCC o en diferentes bases de datos oficiales. El problema es que no existe un acuerdo internacional que defina criterios para la selección de bases de datos, por lo que la elección de una fuente u otra, puede variar considerablemente el resultado.

A cada una de las etapas del proceso y/o productos se le asigna las emisiones calculadas. A partir del análisis de las emisiones calculadas y sus fuentes emisoras se definirá una estrategia de reducción de emisiones.

Habrá que estudiar la posible compensación de las emisiones y, tras el estudio de la huella de carbono se podrá certificar su reducción.

#### IV. Verificación

Es aconsejable hacer una valoración objetiva de la precisión e integridad de la información sobre GEI reportada. Se realizará mediante un proceso sistemático, independiente y documentado. Una entidad acreditada e independiente podrá llevar a cabo una certificación externa y evaluará la declaración sobre GEI frente a unos criterios de verificación acordados. Estos criterios de verificación son políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia frente a los cuales se compara la evidencia, se pueden establecer tanto por los gobiernos, programas de GEI, como por las guías de buenas prácticas.

El objetivo general de la verificación es revisar objetiva e imparcialmente la declaración de las emisiones o compensaciones de GEI frente a los requisitos de la Norma 14064-3.

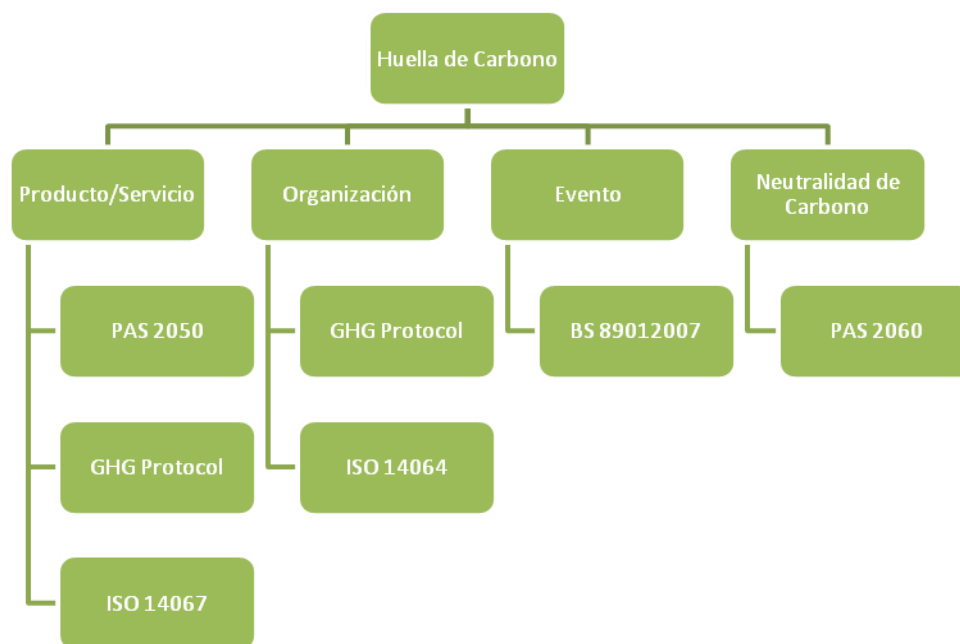
#### V. Comunicación de resultados



Un informe creíble de emisiones de GEI presenta información relevante, completa, coherente, precisa y transparente. Sin embargo, la sistemática de cálculo y la forma de desarrollar cada paso difiere en función de si se realiza la huella de carbono de un producto o servicio, de una organización o de un evento.

### 2.3. Metodologías de la Huella de Carbono

Existen en la actualidad distintas metodologías para calcular la huella de carbono dependiendo de si es de producto, de organización o de neutralidad en carbono. Las más utilizadas son:



**Figura 5.** Estándares de Huella de Carbono. *Fuente: Proyecto MIGMA2011. Criterios de selección de un estándar para la Medida de la Huella de Carbono.*

Para el Cálculo de la Huella de Carbono de un PRODUCTO, las normas y estándares más utilizados son:

#### 2.3.1. Estándares para medir la Huella de Carbono de un producto

##### 2.3.1.1. PAS 2050:2011 (BSI, 2011) Norma para la Gestión de la Huella de Carbono

Se basa en el Análisis de Ciclo de Vida de productos y servicios según principios de ISO14040/44 entre otros. Fue publicada por primera vez en 2008 en Inglaterra por BSI (British Standards Institution) y actualizada en 2011. Es bastante específica e incluye los 6 GEI.

La norma proporciona un modelo de gestión específico que incluye una evaluación interna de las emisiones asociadas al ciclo de vida de los bienes y servicios de la organización, una evaluación de emisiones de otros productos y procesos alternativos, una base de referencia para desarrollar programas destinados a reducir las emisiones, un marco comparativo entre las emisiones de varios productos utilizando los mismos parámetros, y la presentación de informes específicos sobre responsabilidad corporativa.

Las organizaciones que reclamen la conformidad del cálculo de la huella de carbono de sus productos conforme a PAS 2050 deben garantizar que el análisis del ciclo de vida de sus productos es completo y asegurar que toda la información utilizada es relevante.

Contempla tres métodos para realizar la declaración de conformidad con los requisitos de PAS 2050. Estos tres métodos pueden ser:

1. Certificación por una tercera parte acreditada.
2. Verificación por otras partes.
3. Autoverificación. En cuyo caso se requiere que el método de verificación y la declaración de los resultados sean conformes a ISO 14021.

La Guía para la Norma PAS 2050 se estructura en las siguientes secciones:

- a. Puesta en marcha
  - Establecimiento de objetivos
  - Selección de productos.
  - Involucrar a los proveedores
- b. Cálculo de la huella del producto
  - Paso 1: Creación de un mapa de procesos
  - Paso 2: Comprobación de los límites y la priorización
  - Paso 3: La recopilación de datos
  - Paso 4: Cálculo de la huella
  - Paso 5: Comprobación de la incertidumbre (opcional)
- c. Sigüientes pasos
  - Validación de los resultado
  - Reducción de emisiones
  - Comunicación de la huella y reclamar reducciones

### **2.3.1.2. GHG PROTOCOL: Estándar de Contabilidad y reporte del ciclo de vida productos del Protocolo de GEI**

Elabora guías y estándares para el inventario y recuento de los 6 GEI establecidos en el Protocolo de Kyoto. Este estándar fue desarrollado por el World Resources Institute (WRI) y el

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). El GHG Protocol es la guía más utilizada por las empresas para inventariar y comunicar sus emisiones de GEI, calcular la huella de carbono y elaborar informes voluntarios. Está diseñado para compañías y organizaciones de cualquier tamaño, sector económico y país.

La contabilidad y el informe de los inventarios de GEI de producto deben seguir los principios de relevancia, precisión, coherencia, transparencia y que sean completos.

La metodología de este estándar sigue las aproximaciones de ciclo de vida (ACV) establecidas por los estándares de ISO 14040 (ACV: principios y marco de referencia) y 14044 (ACV: requisitos y directrices). En esta aproximación cada etapa depende de los resultados o metodologías utilizadas en las otras etapas (tanto previas como posteriores).

En la elaboración del inventario es importante definir bien los límites del mismo, identificando que emisiones se incluirán en el inventario de GEI. Para establecer estos límites, las organizaciones deben completar los siguientes pasos:

- Identificar los procesos, a lo largo del ciclo de vida, que están directamente relacionados con el producto estudiado.
- Agrupar estos procesos en etapas dentro del ciclo de vida del producto.
- Identificar los flujos necesarios, para cada proceso, de servicios, materiales y energía.
- Mostrar todos los procesos de ciclo de vida del producto usando un mapa de proceso.

Existen tres métodos para la toma de los datos: la toma de datos de emisiones directas, mediante datos procedentes de los procesos, o mediante datos procedentes de la actividad financiera.

El estándar también contempla la aportación de los requerimientos, fases y procedimientos que se han de llevar a cabo para cuantificar los resultados de un inventario de producto de GEI con el fin de comunicarlo públicamente. De este modo, las compañías deberán aplicar un factor de calentamiento potencial a nivel global a 100 años, a los datos de emisiones para calcular los resultados del inventario en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, y además, se deberá informar sobre la fuente y la fecha del factor usado.

Por último, se puede obtener la verificación mediante dos métodos: por la propia organización o por una tercera parte independiente.

### **2.3.1.3. ISO14067**

Este estándar se dedica específicamente a la Huella de Carbono de productos en sus puntos de cálculo y comunicación. Esta norma sigue las directrices marcadas por el estándar “Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard” elaborado por GHG Protocol.

Establece PCRs (reglas de categoría de productos) desarrolladas de acuerdo con ISO14025 y coherentes con ISO14067. Este estándar solo mide los alcances 1 y 2.

Un estudio de huella de carbono de producto que cumpla con esta norma debe considerar los siguientes aspectos en el ciclo de vida:

- Definición de objetivo y alcances (límites)
- Análisis de inventario (recolección y validación de datos)
- Evaluación de impacto (masa de GEI liberado x 100 años)
- Interpretación de los datos

Especifica requisitos, principios y guías para la comunicación de la huella de carbono de producto.

- Indica las condiciones para comparar huellas de carbono de producto.
- Establece requisitos para programas de declaración de huella de carbono de producto.
- Establece requisitos de comunicación.
- Indica si los resultados del estudio de huella de carbono de producto serán comunicados a los consumidores, el informe (de acuerdo con lo establecido en la primera parte de la norma) debe ser verificado por una tercera parte independiente.
- Indica que, la competencia del verificador (tercera parte) debe ser determinada de acuerdo con ISO 14025, ISO 14044 e ISO 14066.

#### **2.3.1.4. Comparativa**

Mientras que la PAS es exigente en medición pero flexible en verificación, el GHG Protocol es flexible en ambos casos. La ISO 14067 es la única que requiere verificación por tercera parte.

El GHG podrá autoverificarse, mientras que ISO requiere verificación por tercera parte y PAS ofrece varios niveles de verificación.

Existe otra diferencia clara y es que GHG Protocol está basado en la transparencia e información pública aunque no es obligatoria su verificación. Mientras que ISO 14064 está basado en las necesidades de los usuarios y asume que la verificación se tiene que realizar.

Por otro lado, GHG Protocol por su naturaleza de mejora continua describe cómo y por qué seleccionar objetivos de reducción, los tipos y cómo informar de ello, mientras que en ISO 14064, no se consideran.

Por último, GHG Protocol tiene herramientas y guías prácticas para ayudar al cálculo de huella de carbono. En cambio, ISO 14064 es más estricto y tiene naturaleza de estandarización por lo que el cálculo se hace más pesado, sin embargo se tiene que verificar,

lo cual hará que su reconocimiento externo internacional sea mucho mayor que en el GHG Protocol.

La elección de una u otra metodología dependerá de lo que esté buscando la organización, si quiere que sea más fácil su cálculo o si quiere recibir verificación.

	GHG PROTOCOL	ISO	PAS
Costes			
Reconocimiento internacional			
Facilidad de implementación			
Conformidad, verificación y comunicación			

**Tabla 3.** Comparativa de los estándares de Huella de Carbono. *Fuente: Proyecto MIGMA2011. Criterios de selección de un estándar para la Medida de la Huella de Carbono*

### 2.3.1.5. Otras metodologías

También existen otras metodologías para el cálculo de la huella de carbono de un producto menos utilizadas:

- **BPX30-323** (huella ambiental) responde a los requerimientos de la ley francesa Grenelle I que establece un marco de comunicación de la huella ambiental de productos. Está desarrollado por 300 organizaciones incluidas ADEME y AFNOR. Es coherente con las normas ISO 14040 e ISO 14044 en LCA e incluye además de la huella de carbono, la huella hídrica y biodiversidad.
- **ISO14044** (huella ambiental) International Organization for Standardization es una asociación mundial de entidades nacionales de estandarización, interpretación, recuento y revisión crítica del Analisis de Ciclo de Vida.
- **ILCD, Life Cycle Data System** (huella ambiental). Fue creado por El International Reference, el JRC (Joint Research Centre) y el IES (Institute for Environment and Sustainability) de la Comisión Europea para poder comparar el análisis de ciclo de vida de diferentes productos. Respeto los estándares ISO 14040 e 14044 de LCA

aunque dejan mucha flexibilidad para el cálculo. ILCD proporciona un marco con criterios específicos y limitaciones al alcance e impactos. No se limita a impactos relativos a Cambio Climático sino que incluye otros aspectos, como eutrofización (respuesta de un ecosistema a la utilización de sustancias artificiales o naturales como nitratos y fosfatos, mediante fertilizantes) y acidificación (reducción del nivel de pH en los océanos por la absorción de CO<sub>2</sub> de la atmósfera).

- **Ecological Footprint** (huella ambiental). Fue publicado en 2009 por Global Footprint Network. Mide la cantidad de tierra y agua que requiere una población humana para producir los recursos que consume y para absorber sus emisiones de CO<sub>2</sub> utilizando una tecnología adecuada. Mide cómo de rápido consumimos recursos y generamos residuos.

### **2.3.2. Estándares para calcular la Huella de Carbono de una organización**

#### **2.3.2.1. GHG PROTOCOL. Estándar Corporativo de Contabilidad y reporte del Protocolo de GEI**

Publicado por primera vez en 2001, el Protocolo es utilizado tanto por empresas grandes como pymes y ha constituido la base para muchos otros métodos e iniciativas. Es la herramienta internacional más utilizada para el cálculo y comunicación del Inventario de emisiones de organizaciones. Tiene una metodología extensa y complicada pero eficaz para la obtención de las emisiones de los GEI directos e indirectos. Contabiliza las emisiones, de cualquier sector, por ejemplo, las debidas al uso de combustible en instalaciones productivas, a los viajes, y a las emisiones indirectas derivadas de la compra de electricidad. Incluso permite el tratamiento de todas las emisiones indirectas que se producen a partir de fuentes que no son propiedad de la empresa como las actividades de extracción y producción de las materias primas y su transporte.

En 2011 publicó el estándar “Corporate Value Chain (Scope 3) and Product Life Cycle Accounting and Reporting Standards” que incluye nuevos estándares para elaborar huella de carbono de productos basado en el Análisis del Ciclo de Vida y para la huella de organizaciones en su alcance 3.

Los pasos para el cálculo de las emisiones de GEI del GHG Protocol son:

- Establecer un año base para el cálculo y el límite del inventario.
- Identificar fuentes de emisiones de GEI.
- Seleccionar un método de cálculo de emisiones de GEI.
- Recolectar datos sobre sus actividades y elegir factores de emisión.
- Aplicar herramientas de cálculo.

- Enviar los datos de emisiones de GEI al nivel corporativo.

El estándar propone aplicar un sistema de gestión de calidad del inventario basado en la mejora continua, estableciendo criterios, pasos a seguir, y aportando factores de emisión y otros parámetros. Además, explica cómo utilizar los datos de actividad y producción, y cómo tratar y comparar las emisiones estimadas. Para tener una precisión adecuada del inventario de GEI, habrá que estimar la calidad e incertidumbre de los datos.

Debido a la naturaleza del estándar (la mejora y reducción de emisiones de GEI), existe un capítulo específico para la reducción de emisiones, que van desde reducciones a gran escala (incluso de país), reducciones por alcances, y reducciones con base en proyectos y compensaciones o compra de créditos.

El informe del inventario de emisiones no es tan estricto como en otros estándares, ya que no se calcula con una herramienta concreta, sin embargo, si se especifica que tenga un informe creíble de emisiones de GEI presentando información relevante, completa, coherente, precisa y transparente. Para esto se recomienda el uso de indicadores y que se hagan públicas sus emisiones de GEI.

Por último, el estándar cuenta con 4 apéndices que ayudan y completan temas diversos en relación con la contabilidad de emisiones indirectas por electricidad, la contabilidad de carbono atmosférico secuestrado, el panorama general de los programas de GEI, y los sectores industriales y sus alcances.

#### **2.3.2.2. ISO 14064. Para elaborar un Inventario de Gases de Efecto Invernadero**

Es una especificación orientada para que trabajen con él las organizaciones para llevar a cabo la cuantificación y el informe de las emisiones y compensaciones de GEI, validación y verificación. La ISO 14064, es compatible con el GHG Protocol. La Norma ISO, a diferencia de la anterior, es un estándar internacional verificable, desarrollado como guía para que las empresas puedan elaborar e informar sobre su inventario de GEI. Consta de 3 partes:

- Parte 1 "Especificaciones y directrices a nivel de organización para la cuantificación y notificación de las emisiones de GEI y la absorción". Establece requisitos específicos para solucionar algunos problemas que surgen a la hora de marcar los límites de cálculo.
- Parte 2 se centra en las emisiones a nivel de proyecto y no es directamente relevante para el cálculo de la huella de carbono de la empresa, pero si para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de GEI.

- Parte 3 "Especificaciones y directrices para la validación y verificación de las afirmaciones de GEI", proporciona orientación sobre la verificación.

A modo de resumen la Norma ISO 14064, en sus tres partes, define los siguientes epígrafes:

- a. Primera parte: Requisitos para el desarrollo de un inventario de GEI para la organización
  - Límites del inventario
  - Cuantificación de gases de efecto invernadero (directas e indirectas)
  - Planificación y contenido de informes de GEI
- b. Segunda parte: Requisitos para el diseño e implantación de proyectos de GEI
  - Límites del proyecto
  - Determinación escenario de línea base
  - Cuantificación de emisiones/ remociones en las FSR
  - Desempeño del proyecto en cuanto al escenario base
- c. Tercera parte: Requisitos para la validación y verificación de declaraciones sobre GEI.
  - I. Definición del nivel de seguridad, los objetivos, criterios y alcance de la verificación/validación.
  - II. Evaluación de la información
    - El sistema de información sobre GEI.
    - Los datos obtenidos.
    - Frente a criterios de evaluación.
    - La declaración sobre GEI

### **2.3.3. Estándares para calcular la Huella de Carbono de eventos**

#### **2.3.3.1. BS 8901:2007 (BSI). Estándar de sostenibilidad en gestión de eventos**

Trata de exponer los requisitos para la planificación y la gestión sostenible de todo tipo de eventos, desde las conferencias de gran escala a festivales de música y exhibiciones aéreas.

Este estándar, a diferencia de los otros, no sólo mide la huella de carbono sino que mide el nivel de sostenibilidad del evento.

### **2.3.4. Estándares para calcular la Neutralidad de Carbono**

#### **2.3.4.1. PAS 2060. Neutralización y Reducción de la Huella de Carbono.**

Publicada por BSI (British Standard Institution) permite a las organizaciones asegurar que sus declaraciones sobre la neutralización de las emisiones de CO<sub>2</sub> son correctas y aumentar la confianza de los clientes.



Se trata de evaluar globalmente el proceso de la neutralización, y evaluar su huella de carbono, sus proveedores, así como todas las actividades involucradas. La PAS 2060 proporciona orientación sobre la manera de cuantificar, reducir y compensar las emisiones de GEI sobre una materia específica, incluidas las actividades, productos, servicios, edificios, proyectos y desarrollos importantes, pueblos y ciudades y eventos. La PAS 2060 puede ser utilizada por cualquiera que desee reducir las emisiones de GEI, incluidos los gobiernos regionales o locales, comunidades, organizaciones o empresas o partes de las organizaciones (incluyendo las marcas), los clubes o grupos sociales, familias e individuos

Para que una organización pueda obtener este estándar, primero, deberá presentar una declaración de compromiso inicial en la que se incluirán el cálculo de la huella de carbono y un plan de reducción de la misma. Y segundo, deberá adjuntar una declaración de consecución de la neutralidad en la que se resaltarán las reducciones de emisiones conseguidas y la compensación de emisiones remanentes. Asimismo, incluirán en la huella de carbono las emisiones de tipo 1 (directas, que proceden de la propia actividad), de tipo 2 (indirectas) y buena parte de las emisiones de tipo 3 (aquellas que se producen para realizar los trabajos, suministros o servicios que se proporcionan). Por último, para lograr la certificación no es suficiente con compensar las emisiones de CO<sub>2</sub> sino que hay que poner en marcha medidas de reducción de las mismas y, finalmente, cumplir los estándares de compensación admitidos.

La entidad deberá desarrollar y documentar un Plan de Gestión de Huella de Carbono, el cual incluirá:

- Una declaración de compromiso con la neutralidad de carbono para el tema definido
- Una escala de tiempo para alcanzar la neutralidad de carbono
- Objetivos para la reducción de GEI para el objeto definido apropiado para la escala de tiempo para alcanzar la neutralidad de carbono
- Los medios previstos para alcanzar y mantener la reducción de emisiones de GEI, incluidos los supuestos hechos y cualquier justificación de las técnicas y medidas que se emplean para reducir las emisiones de GEI
- La estrategia de compensación que se adopte incluyendo una estimación de la cantidad de emisiones de GEI a ser compensado, la naturaleza de los desplazamientos, y el número probable y tipo de créditos

Además, deberá tener un proceso para realizar evaluaciones periódicas y la aplicación de medidas correctoras para garantizar que los objetivos sean alcanzados. En cualquier caso, la entidad debe contar con recursos suficientes para lograr el Plan de Gestión de Huella de Carbono.

La entidad deberá conciliar la cantidad de créditos de compensación de carbono necesaria para compensar las emisiones de GEI reducidas con el fin de alcanzar la condición de neutralidad de carbono. Además, deberá identificar y documentar el nivel y la metodología utilizada para lograr su compensación de carbono. En todos los casos, incluso organizaciones benéficas, la metodología y los tipos de compensaciones deberán satisfacer una serie de principios descritos en la norma.

La entidad preparará la documentación que justifique la compensación de carbono, incluyendo:

- Qué emisiones de GEI han sido compensadas.
- El importe efectivo de compensación de carbono.
- El tipo de compensación y proyectos involucrados.
- Confirmación de que el régimen de compensación de carbono fue utilizado de acuerdo con sus disposiciones.
- Número y tipo de créditos de compensación de carbono utilizados y el periodo de tiempo durante el cual los créditos se generaron o información sobre la cancelación de créditos de compensación de carbono para evitar su uso por otros.

Las entidades que buscan la certificación independiente por terceros se cerciorarán de que los organismos seleccionados trabajan conforme a las metodologías de evaluación adecuadas, al llevar a cabo las validaciones en contra de este PAS.

Las entidades deberán confirmar y demostrar que la cuantificación y las acciones emprendidas para lograr la neutralidad de carbono han sido realizadas de acuerdo con PAS 2060.

## 2.4. Acciones para reducir la Huella de Carbono

La reducción de la Huella de Carbono puede ser debida a acciones dirigidas a reducir o a evitar las emisiones de GEI:

Sector	Acciones
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos más eficientes.</li> <li>• Vehículos híbridos.</li> <li>• Biocombustibles.</li> <li>• Conducción eficiente.</li> <li>• Sustitución del vehículo privado por transporte público.</li> <li>• Transporte no motorizado.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de combustibles.</li> <li>• Optimización de rutas.</li> <li>• Renovación de la flota.</li> </ul>
Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos eléctricos más eficientes.</li> <li>• Recuperación de calor y de electricidad.</li> <li>• Reciclaje de materiales.</li> <li>• Uso de tecnologías eficientes.</li> <li>• Maquinaria más eficiente.</li> <li>• Cambio de sistema de proceso.</li> <li>• Reducción de consumo de agua.</li> </ul>
Edificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumbrado eficiente y fomento de la luz natural.</li> <li>• Electrodomésticos y aparatos de calefacción y refrigeración más eficientes.</li> <li>• Mejora del aislamiento.</li> <li>• Calentamiento y enfriamiento solar.</li> <li>• Rehabilitación de la envolvente térmica.</li> <li>• Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración de suelos cultivados empobrecidos y tierras degradadas.</li> <li>• Tecnologías mejoradas para el cultivo de arroz.</li> <li>• Mejora de la gestión de excrementos y materias primas.</li> <li>• Aplicación mejorada de fertilizantes nitrogenados.</li> <li>• Cultivo de biocombustibles.</li> </ul>
Sector Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forestación y reforestación.</li> <li>• Gestión de bosques.</li> <li>• Disminución de la deforestación.</li> <li>• Gestión de los productos de madera cosechada.</li> </ul>

Residuos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperación de metano en vertederos.</li><li>• Incineración de residuos con recuperación de energía.</li><li>• Compostaje de residuos orgánicos.</li><li>• Tratamiento controlado de las aguas residuales.</li><li>• Reciclaje y minimización de los residuos</li></ul>
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 4. Medidas para la reducción de huella

### 3. Segundo paso para la neutralidad: Compensación mediante generación de créditos de Carbono.

#### 3.1. ¿Qué es la adicionalidad?

Dentro del mercado voluntario de carbono, uno de los criterios clave para que los proyectos puedan participar de él es el de adicionalidad. Es uno de los aspectos más importantes y característica imprescindible que deben cumplir todas las acciones. Para que se lleve a cabo el criterio de adicionalidad se deben cumplir los siguientes aspectos:

- Que se produzca una reducción de los GEI que no se hubiesen producido si no se hubiese llevado a cabo el proyecto.
- Que el proyecto no contribuya a desplazar las líneas de financiación previstas por la asistencia internacional de desarrollo.

Y además es necesario también que se cumpla uno de los siguientes requisitos:

- Que existan unas barreras tecnológicas que impidan inicialmente la elaboración del proyecto. Es decir, el proyecto no se podría llevar a cabo sin una transferencia tecnológica.
- Que el proyecto en su origen no sea rentable, a no ser que se considere la financiación a través de los créditos que se generan en el proyecto.

Por ejemplo, si en una empresa en un país desarrollado se cambian las bombillas este acto no es un proceso adicional ya que no se necesitan vender créditos de CO<sub>2</sub> (no hace falta tener ningún tipo de financiación extra). Sin embargo, hacer un molino de viento en zonas remotas, se considera un proyecto adicional ya que en un principio no ocurriría porque no es económicamente viable y además existen barreras tecnológicas importantes que impiden que el proyecto se lleve a cabo. La única manera de que ocurra es aportar una financiación extra que haga que el proyecto sea adicional.

#### 3.2. ¿Qué criterios deben cumplir los proyectos?

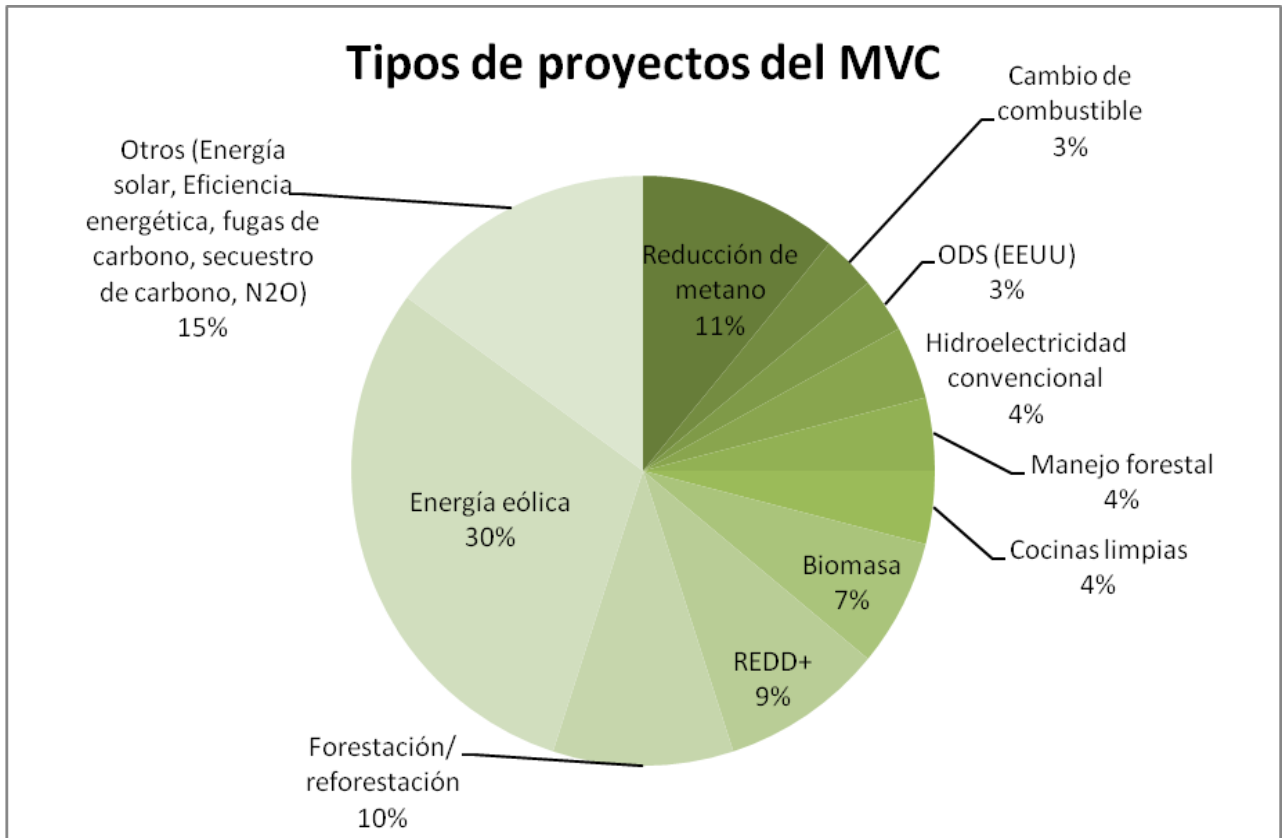
Criterios	Definición
Adicionalidad	Se deben de cumplir los criterios de adicionalidad previamente citados.
Permanencia	Las reducciones de GEI deben ser duraderas y permanentes.
Validación, verificación y	Los auditores independientes verifican si las

certificación	reducciones en los GEI realmente existen.
Fuga (Leakage)	La reducción de GEI en áreas que actúan frente al cambio climático no causen emisiones en otros lugares.
Doble conteo	No más de una organización puede tener en cuenta los créditos para compensar.

**Tabla 5.** Criterios a cumplir de los proyectos

**¿Qué tipos de proyectos generan créditos?**

Dentro del tipo de actividades sobre las que se puede operar en el MVC, se encuentra la siguiente distribución por sectores y su cuota de participación.



**Figura 6.** Tipos de proyectos que generan créditos. Fuente: Finanzas Carbono

### 3.3. ¿Cómo se generan los créditos?

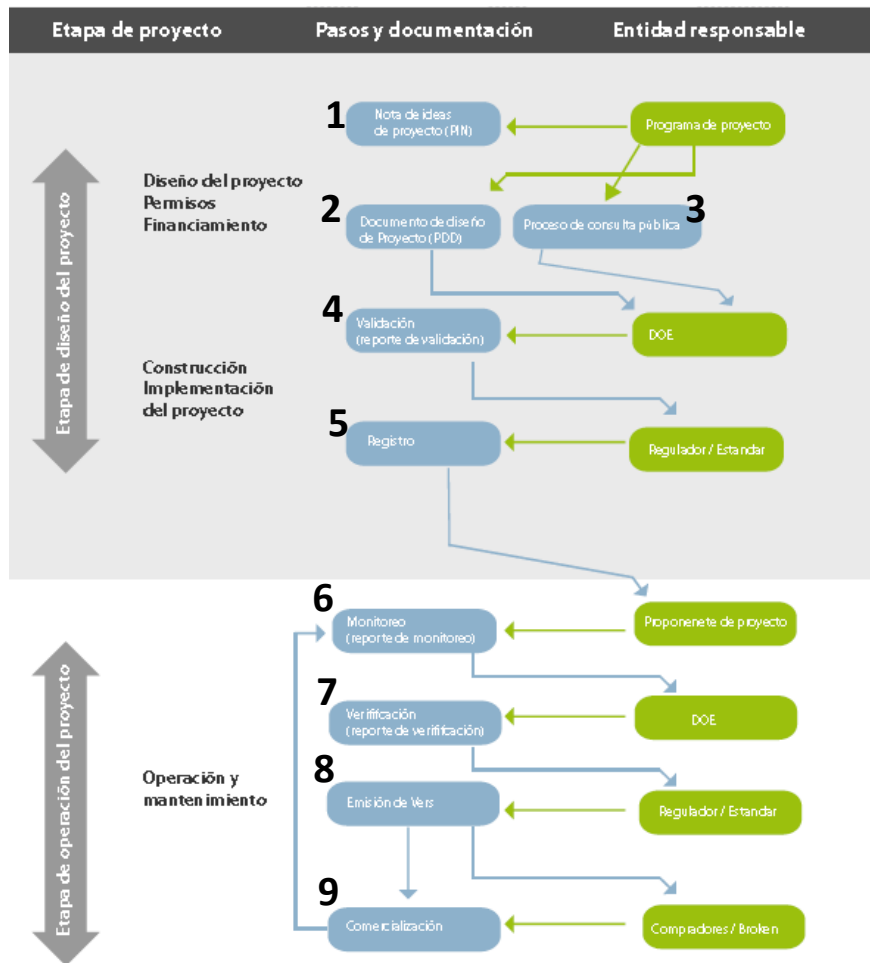


Figura 7. Proceso para la generación de créditos

1. **Informe de Proyecto:** equivale a la elaboración de un plan de proyecto, aunque no es obligatorio. En él se elaboran las etapas iniciales del proyecto (descripción del proyecto, el título, descripción de la zona dónde se va a ubicar, descripción de la situación en ausencia del proyecto, los beneficios ambientales y sociales de la implementación del proyecto, la estimación general de créditos que se van a generar...) para que los que vayan a invertir en el proyecto, las instituciones financieras y/o los compradores de los créditos de carbono tengan el conocimiento de lo que se va a llevar a cabo.
2. **Documento de Diseño de Proyecto (PDD):** En este documento se presenta la información clave sobre los proyectos. El formato de este tipo de documento depende del estándar y del tipo de proyecto que se va a desarrollar.
3. **Consulta Pública:** Salvo escasas excepciones, los estándares voluntarios de carbono establecen como requisito realizar un proceso de consultas públicas para asegurarse que los proyectos no ocasionen impactos adversos en el medio ambiente y/o en las

comunidades locales. A través de este tipo de consultas el promotor del proyecto da a conocer la actividad que quiere implementar y la oportunidad a los interesados de realizar preguntas y comentarios respecto al proyecto. Los requisitos de los interesados varían según el estándar elegido.

4. **Validación:** es un proceso de evaluación independiente de la actividad de proyecto donde un auditor externo visita el sitio para asegurarse que todo lo especificado en el PDD está debidamente sustentado. Además, se encarga de validar el resto de documentación relacionada que se debe aportar (licencias de construcción, evaluaciones de impacto ambiental, registros de las reuniones de consulta con las partes interesadas locales,...). Para todos los estándares, la validación es una confirmación previa de que el proyecto, de ser implementado de acuerdo al diseño, generará una cantidad esperada de reducción de emisiones y cumplirá con la normativa y los reglamentos establecidos. Sin embargo, la validación no puede confirmar la cantidad exacta de emisiones que serán reducidas. La reducción real se confirma únicamente mediante los procesos posteriores de verificación y certificación.
5. **Registro de Proyecto:** Una vez validado el proyecto, el promotor del mismo puede hacer la solicitud de registro ante el estándar seleccionado. Según el estándar empleado los requisitos que se deben de cumplir para registrar el proyecto van a variar.
6. **Monitoreo:** El monitoreo es la vigilancia sistemática del desempeño del proyecto mediante la medición y registro de indicadores clave.
7. **Verificación:** La verificación es la confirmación de que el proyecto se ha implementado y desarrollado de acuerdo al diseño original. Es decir, trata de comprobar y cuantificar de manera precisa la cantidad de emisiones de GEI reducidas debidas a la realización del proyecto.
8. **Emisión de VER:** El informe de verificación y/o el certificado de reducción de emisiones son enviados al registro del estándar, donde los créditos son emitidos a favor del proyecto y transferidos a la cuenta del promotor del proyecto. Todos los estándares voluntarios importantes tienen sus propios registros de créditos de carbono.
9. **Comercialización:** La comercialización implica vender los créditos de carbono directamente a una compañía o individuo que desea voluntariamente neutralizar sus emisiones o bien a un broker (operador financiero) que realiza transacciones con diversos compradores. Una vez se vendan éstos créditos se deben de dar de baja del Registro para que no se produzca el doble conteo.



### 3.4. Estándares del Mercado Voluntario de Carbono

#### 3.4.1. Verified Carbon Standard y Gold Standard

Existen unos estándares que sirven de apoyo a la hora de generar los créditos con el fin de que los criterios de producción sean homogéneos. Los más utilizados son el Verified Carbon Standard y el Gold Standard.

El **Verified Carbon Standard (VCS)**, entro en operación en 2006 con el objetivo de dar uniformidad y credibilidad al mercado voluntario. En 2011 se lanzó la tercera versión del estándar mejorando su funcionalidad y aclarando reglas y procedimientos anteriores. El VCS tiene como objetivos:

- Estandarizar y brindar transparencia y credibilidad al MVC.
- Aumentar la confianza de empresas, compradores y gobiernos en el MVC.
- Crear una unidad de reducción creíble y comerciable: Voluntary Carbon Unit, VCU.
- Estimular las iniciativas en tecnologías de mitigación.
- Evitar el doble conteo.

Entre los elementos principales del VCS destacan:

- La admisión de metodologías para la determinación de la línea base y monitoreo del proyecto de metodologías MDL aprobadas por la UNFCCC, metodologías del VCS aprobadas por el “proceso de doble aprobación” y metodologías del Climate Action Reserve, CAR.
- Todos los proyectos del VCS deben ser adicionales y cumplir con los requisitos que se dispongan en la metodología de línea base seleccionada.
- Las metodologías admitidas por VCS contienen provisiones para asegurar la permanencia de la reducción de emisiones obtenidas por un proyecto. Además, el VCS ha implementado criterios rigurosos para evitar el doble conteo.
- El VCS tiene una serie de criterios e instrumentos para identificar y cuantificar las emisiones fugitivas dentro de las metodologías de línea base y monitoreo.
- Además, cuenta con los siguientes criterios específicos.
  - Proceso de doble aprobación: Procesos especiales para aprobación y revisión de metodologías y herramientas de adicionalidad. Este proceso pasa por una consulta pública del informe propuesto y de revisión por dos entidades acreditadas.
  - Sustancias Destructoras del Ozono: el VCS ha incorporado los CFCs y otras sustancias destructoras del Ozono dentro de los gases elegibles para reclamar

VER. Es decir, todos los proyectos que eviten y destruyan emisiones de CFCs pueden acceder al mercado de carbono.

El **Gold Standard (GS)** es una fundación formada por 60 ONGs que opera un esquema de certificación para garantizar la calidad de los créditos de carbono. Tiene un registro de proyectos de reducción de GEI y un sistema de certificación generando créditos llamados GS VER. Estos créditos pueden venderse en el MVC y en el mercado regulado.

En el GS sólo se pueden elegir proyectos de energías renovables y mejora de eficiencia energética (por ejemplo: digestores de biogás, hornos eficientes...). Estos proyectos deben ser coherentes con las reglas de la CMNUCC para MDL o AC. De hecho, para ser registrados los proyectos dentro del *Gold Standard Registry* deben utilizar una metodología aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL o bien una metodología GS VER.

La última versión del estándar (GS versión 2.1), incorporada en 2009, incorpora actualizaciones, nuevas decisiones y un feedback práctico entre los diferentes actores. Esta nueva versión está dirigida a: promotores, validadores verificadores y otros actores del mercado de carbono.

#### 4.3.2. Comparativa entre el VCS y el Gold Standard

	MDL	VCS	GS
Tipos de créditos	CER	VCU	GS CER GS VER
Tipo de proyecto	Energías renovables. Forestación y reforestación. Eficiencia energética-demanda. Eficiencia energética en suministro. Reducción de metano, cemento y minería de carbón. Mejora del transporte. Cambio de combustibles. Captura de metano.	Energías renovables y no renovables Distribución y demanda de energía Emisiones fugitivas (combustibles y gases industriales) Manejo y eliminación de residuos Forestación, reforestación y usos del suelo Minería / producción de minerales Transporte y construcción Industrias manufactureras y/o	Suministro de E. Renovable Mejora Eficiencia energética. No permite compostaje de RSU. Forestación y reforestación.

		químicas Reducción de metano	
Gases elegibles	CO <sub>2</sub> , PFC, N <sub>2</sub> O	Los 6 GEI	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Ubicación del proyecto	Países no Anexo I	Cualquier país excepto países con topes de emisiones de GEI, excepto si los VCU estén respaldadas por una retirada permanente de AAU	Cualquier país excepto países con topes de emisiones de GEI, excepto si los GS VER estén respaldadas por una retirada permanente de AAU
Tamaño del proyecto	Límite entre: 100 tCO <sub>2</sub> eq/año - 3M tCO <sub>2</sub> eq /año Gran escala Pequeña escala (SSC) En función del tipo de proyecto <sup>1</sup>	Sin límite superior o inferior Megaproyectos: >1M tCO <sub>2</sub> eq/año Proyectos: 5k-1M tCO <sub>2</sub> eq/año. Microproyectos: <5K tCO <sub>2</sub> eq/año.	Sin límite superior o inferior. Megaproyectos: igual MDL Para GS VER, Microproyecto: <5K tCO <sub>2</sub> eq/año

Tabla 6. Comparativa entre el VCS y el Gold Standard

### 3.4.3. Otros estándares

Otros Estándares	Descripción
Climate Action	Es un programa norteamericano que busca asegurar la integridad, transparencia y valor financiero del mercado de carbono a través de

<sup>1</sup> Tipo (i): proyecto de ER que generen hasta 15MWatt; Tipo (ii): proyectos de EE que reduzcan la demanda de energía en 60 GWh/año; Tipo (iii): otros proyectos que produzcan reducciones de GEI en 60K tCO<sub>2</sub>eq/año.

<p>Reserve, CAR</p>	<p>estándares regulatorios y de calidad para el desarrollo, cuantificación y verificación de proyectos de reducción de GEI en Estados Unidos.</p> <p>El proyecto debe registrarse en una aplicación online e introducir el proyecto. Una vez allí se verifica por una entidad independiente acreditada. Tras verificarla el estándar la revisa y lo registra. El crédito emitido son llamados Climate Reserve Tonnes, CRT.</p> <p>Actualmente solo se pueden elegir proyectos de biodigestores, captura y combustión de metano, forestación y producción de ácido nítrico.</p>
<p>American Carbon Registry Standard , ACRS</p>	<p>Es una organización sin ánimos de lucro que funciona como un registro pre-cumplimiento y de informe voluntario de emisiones. Se basa en el estándar ISO 14064. Acepta metodologías MDL y VCS.</p> <p>La verificación debe ser por un auditor externo.</p>
<p>Carbco Platinum Carbon Standard</p>	<p>Nacido en 2009, tiene como objetivos asegurar la transparencia y sostenibilidad de los proyectos, protegiendo la biodiversidad y los bosques, contribuyendo al desarrollo local y de difusión de información forestal y meteorológica para la conservación y el CC. El estándar trata de cumplir los requerimientos del VCS.</p>
<p>CarbonFix Standard, CFS</p>	<p>Nació en 2007 por CarboFix para certificar proyectos de forestación, reforestación y agro-forestal. Para su uso se debe utilizar una plataforma, ClimateProjets, en la que se puede lograr la certificación y obtener créditos CarbonFix a través de Markit, el registro oficial de CarbonFix.</p>
<p>Climate, Community and Biodiversity Standards, CCB</p>	<p>Son un conjunto de criterios para evaluar proyectos de mitigación y sus co-beneficios. Los estándares manejados por la CCBA (Climate Community and Biodiversity Alliance) junto a otras organizaciones no gubernamentales. Este estándar genera certificados transferibles, aplica un estándar de carbono como MDL o VCS.</p> <p>Validación y verificación de tercera parte que deben demostrar que reducen emisiones de GEI y generan beneficios colaterales a la comunidad y la biodiversidad.</p>
<p>ISO 14064/65 Standards</p>	<p>Cuantifican, generan informes y verifican emisiones de GEI.</p>

<p>Socialcarbon Standard</p>	<p>Es un programa de certificación creado por la ONG brasileña Ecológica Institute. El estándar contabiliza los co-beneficios para la comunidad de proyecto que deben ser verificados mediante un estándar que mida el carbono generado, como VCS. Los proyectos se registran en Markit.</p> <p>Socialcarbon Standard mide el grado de sostenibilidad de los proyectos en 6 aspectos: social, humano, financiero, natural, carbono y biodiversidad.</p>
<p>Panda Standard</p>	<p>Es el primer estándar creado para el mercado de emisiones en China. Fue creado por <i>China Beijing Environment Exchange (CBEEEX)</i> y BlueNext. El estándar se hizo público en 2009 durante la COP de Copenhague. Mediante este estándar China tiene como objetivo hacer frente a su compromiso de reducir sus emisiones en el 40-45% en 2020, tomando como referencia los datos de 2005. Además, este estándar tiene como objetivo crear un mercado asiático fuerte de VER.</p> <p>Actualmente, en su primera etapa, el estándar se está enfocando en el ámbito rural, con el desarrollo de metodologías para los sectores forestal y agrícola. Estos proyectos certificados deberán estar localizados en China.</p>
<p>Plan Vivo</p>	<p>Es un programa para proyectos de pagos por servicios en áreas de manejo forestal comunitario y agroforestal. Su objetivo es construir capacidades, lograr créditos de carbono de largo plazo, diversificar la sostenibilidad y proteger la biodiversidad. Plan Vivo tiene una lista de proyectos en su página web e ingresa créditos emitidos (Certificados Plan Vivo) en el Registro Ambiental Markit.</p>

Tabla 7. Otros estándares

## **4. Tercer paso para la neutralidad: Compensación mediante compraventa. Análisis de Mercado**

### **4.1. Verificación de concesión de créditos**

Para que los créditos que un proyecto de reducción de emisiones genera tengan reconocimiento sólido en el mercado voluntario de carbono, éstos han de ser verificados por una tercera entidad, que hace uso de alguno de los estándares que existen dentro del mercado voluntario de carbono (ver punto 3.2.b.iii).

Como indica la *Plataforma sobre Financiamiento de Carbono para América Latina*, los estándares voluntarios importantes tienen sus propios registros de créditos de carbono, los cuales dan seguimiento a las reducciones y son vitales para evitar tener en cuenta los créditos de reducción por duplicado. Estos registros también evidencian la propiedad de los créditos: a cada crédito verificado se le asigna un número de serie. Cuando éste se vende, dicho número de serie y el crédito por la reducción se transfieren de la cuenta del vendedor a la del comprador. Si el comprador “utiliza” el crédito para acreditar sus propias emisiones, el registro le retira el número de serie y el crédito no puede revenderse.

El proceso de expedición es diferente dependiendo del estándar aplicado. Éstos son algunos de los más importantes.

- Estándar Voluntario de Carbono (Verified Carbon Standard, VCS, por sus siglas en inglés)
- Gold Standard (GS)
- Reserva de Acción Climática (Climate Action Reserve, CAR, por sus siglas en inglés)
- Carbono Social, Plan Vivo, Estándar CCB

### **4.2. Compraventa de créditos: Intermediarios**

Dentro del mercado voluntario de carbono, además del productor de los créditos (promotor del proyecto de reducción de emisiones) y comprador (industria que neutraliza sus emisiones) se puede distinguir una entidad adicional que opera de manera intermedia entre el vendedor y el comprador, y que es el intermediario.

Los intermediarios de créditos del mercado voluntario pueden ser minoristas que venden compensaciones a través de internet, organizaciones conservacionistas que esperan aprovechar el poder de la financiación del carbono para acceder a fondos que permitan cumplir sus objetivos, desarrolladores de proyectos enfocados a ser considerados dentro del

MDL o de AC que generan créditos, que por causas diversas, no pueden ser vendidos dentro de esos mercados regulados, desarrolladores de proyectos enfocados a generar VER o CER, etc.

En función de su posición en la cadena de suministro, los vendedores pueden ser:

- I. **Desarrolladores de proyectos:** Desarrollan proyectos de reducción de GEI y los pueden vender a mayoristas, minoristas o consumidores finales.
- II. **Mayoristas:** Sólo venden en grandes cantidades y a menudo poseen su propia cartera de créditos.
- III. **Minoristas:** Venden pequeñas cantidades de créditos a individuos u organizaciones, a menudo on line. También poseen su propia cartera de créditos.
- IV. **Brokers o intermediarios:** No poseen cartera de créditos pero facilitan transacciones entre vendedores y compradores.

No obstante, en muchas ocasiones ocurre que las organizaciones realizan múltiples funciones, incluyendo asesoría y consultoría, y ofrecen sus servicios unidos.

#### I. DESARROLLADORES DE PROYECTOS

Una opción es adquirir los créditos directamente del productor. Tiene la ventaja de ahorrar los costes de intermediación pero es más laborioso para la empresa, ya que tiene que contactar por su cuenta con el promotor en el país en donde se encuentre y por otro lado ocuparse de buscar una empresa que realice las certificaciones y verificaciones pertinentes

Los proyectos de compensación estarán localizados en países en vías de desarrollo, y además de la lucha contra el cambio climático, podrán incluir también componentes sociales de lucha contra la pobreza. Sus metas son:

- Ayudar a mitigar y adaptarse al cambio climático (siempre)
- Contribuir al desarrollo socio-económico y a la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales donde se desarrollan (opcional)
- Proteger, conservar y mejorar la biodiversidad (siempre)

Localización de los proyectos: Los proyectos de compensación de emisiones se realizan en países en vías de desarrollo por las siguientes razones:

##### *a. Integridad ambiental.*

La compensación de emisiones debe de ser adicional, es decir, con la compensación de emisiones se tiene que conseguir reducciones de emisiones que no tendrían lugar si no fuese por la aportación económica que supone la compensación. En este sentido, muchos países

desarrollados tienen sus compromisos de reducción de emisiones establecidos en el Protocolo de Kyoto. Si se realiza compensación a través de proyectos en España se contribuye a alcanzar los objetivos, pero esas reducciones deberían tener lugar igualmente porque España ha asumido ya el compromiso de Kyoto. Sin embargo, los países en vías de desarrollo no tienen ninguna obligación para reducir emisiones, es decir, no tienen incentivos si no es a través de la compensación de emisiones. Así, hay proyectos que existen y están reduciendo emisiones solamente porque van a ser usados para compensar emisiones. Sin esa compensación el proyecto no existiría y las reducciones no tendrían lugar. Se trata por tanto de reducciones realmente adicionales, que no tendrían lugar si no fuese por la compensación.

*a. Doble contabilidad*

No existe una metodología ampliamente difundida ni un registro de proyectos que generen reducciones para compensación ubicados en España. Si se implantase un proyecto para absorción o reducción de emisiones en España no habría registros que facilitaran el asegurar de quién son las reducciones generadas, y no sería fácil asegurar que las reducciones no se usan o contabilizan dos veces (doble contabilidad). Sin embargo, estas metodologías y registros están ya en marcha para los países en vías de desarrollo a partir del Protocolo de Kyoto y los diferentes estándares del mercado voluntario de carbono, lo que facilita la contabilización y seguimiento de las reducciones.

*b. Por razones de viabilidad.*

En muchas ocasiones no es viable la compensación en países desarrollados debido a que las tecnologías que están implantadas ya son muy avanzadas, o a que es necesario mucho espacio. Por ejemplo, un proyecto de reforestación o de sustitución de cocinas de carbón.

## II. MAYORISTAS

Son entidades que se encuentran en contacto con los promotores de los proyectos de emisión de créditos y que compran sus créditos, para posteriormente vendérselos a otras organizaciones más pequeñas, en contacto con los compradores o a brokers.

En muchos casos, estas entidades facilitan los procedimientos de certificación de los créditos a los productores.

## III. MINORISTAS

Los minoristas se encuentran en contacto con los compradores. Muchos de estos minoristas son empresas especializadas en la neutralización de las emisiones de carbono y que prestan servicio a la industria, y para ello adquieren créditos de carbono, que posteriormente venden a las industrias que desean neutralizar sus emisiones.



De manera análoga a los mayoristas, éstos prestan en muchos casos servicios también de verificación y facilitan la certificación, así como la medición de la huella de carbono inicial de la empresa.

#### IV. BROKERS

Son agentes que compran y venden créditos configurando un mercado muy parecido a la bolsa. Son inversores, pero puede ocurrir que además presten servicios de intermediación y consultoría.

### 4.3. Descripción de costes

Los costes habrán de contemplar todas las fases de la neutralización del CO<sub>2</sub>, que serían las siguientes:

- I. Cálculo de la huella de carbono (por personal cualificado propio o consultora contratada).
- II. Gestiones del intermediario.
- III. Coste de los créditos de carbono.

#### I. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

El cálculo de la huella de carbono se puede realizar acorde con varios referenciales. A la hora de estimar el coste, estamos teniendo en cuenta únicamente el GHG Protocol.

El coste final dependerá del tiempo empleado y del tamaño y complejidad de una organización. No será lo mismo calcular la huella de carbono de un edificio de oficinas de tres plantas que de una refinería de petróleo.

El coste estimado es de 7.000€ y la duración estimada es de 4 meses (Cepyme Aragón).

#### II. GESTIONES DEL INTERMEDIARIO

El coste es muy variable. Dependerá en un principio de la magnitud del proyecto a ejecutar, de la cantidad de toneladas a neutralizar y de la cantidad de créditos a adquirir.

El intermediario contratado puede ser una gran consultora o una empresa más pequeña y con más especialización. En el primer caso los costes serán mucho más altos.

También dependerá de los servicios que se pretenda ceder a la empresa intermediaria, ya que existe la posibilidad de que se encargue de todo el proceso de neutralización o de tareas específicas, como es la de la adquisición de los créditos de carbono.

#### III. COMPRA DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO

En este apartado irá incluido no sólo el coste del crédito en sí mismo sino también el coste total del desarrollo del proyecto de reducción cuyos créditos se están comprando. Según la Plataforma sobre Financiación del Carbono para América Latina, este coste se puede estimar de la siguiente manera: (las cifras son dólares americanos).

Fase	Coste en dólares	Explicación
Planificación del proyecto	2.500 - 10.000	
Desarrollo del proyecto	20.000 - 60.000	El coste varía según la tecnología empleada en su desarrollo
Validación	10.000 - 30.000	Es el gasto de la contratación de un auditor externo; los costos dependen del tamaño del proyecto y el enfoque sectorial tecnológico
Registro de los créditos	Gold Standard: en el caso de precio fijo: 0.05 por crédito de Reducción de CER y 0.10 por crédito de VER Otros estándares: no tienen tarifas en la etapa de registro.	Es un pago por adelantado de la cantidad estimada de la tarifa de expedición para el primer año del proyecto
Verificación	5.000 - 18.000	Gasto por contratar un auditor externo; los costos dependen del tamaño del proyecto y el enfoque sectorial tecnológico

Expedición de créditos	GS: Costo fijo: 0.1 por crédito; o como porcentaje de las ganancias: donde 1.5% de los CER y 2.0% de los VER se deducen y transfieren al GS	Las asociaciones de Estándares y el administrador de registro del Estándar tasan las tarifas en efectivo en la etapa de expedición.
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 8.** Costes para la neutralidad de carbono.

**Coste del proyecto:** Los costes que aparecen en la tabla anterior son los que asumirá el promotor del proyecto, y que luego repercutirá en su comprador, ya sea un broker, intermediario o la industria de manera directa.

- Fijos: Proyecto, validación y verificación. Los costes fijos serán, por tanto, de 37.500 USD a 118.000 USD. En cuanto a los variables, dependerán del estándar escogido y del número de créditos generados.
- Variables: Registro y expedición de créditos. Dependerán del estándar escogido y del número de créditos generados, no tendrá el mismo coste la validación de un crédito común que uno con impacto social positivo y/o de biodiversidad.

**Coste de los créditos:** En el caso de que los créditos se adquieran directamente de mano del promotor del proyecto, el precio del crédito de carbono (una tonelada) rondará los 50 céntimos USD.

Si por el contrario se adquieren a través de un intermediario o broker, el coste de cada crédito subiría a 1-2 USD.

Para determinados créditos de VCS, que implican compromisos sociales sólidos con las comunidades autóctonas, el precio sube, pasando a 10-12 USD/crédito.

**Coste final:** Por lo tanto, para la empresa compradora de créditos, los costes tendrán que cubrir tanto los costes fijos, derivados del desarrollo del proyecto, como los variables, derivados de los servicios de los intermediarios, acreditación, etc. Se obtiene un rango de 37.000 - 118.000 USD para los costes fijos, y los variables dependerán del número de créditos a adquirir y de qué tipo sean.

#### **4.4. Diferencias entre acreditación, validación, verificación, certificación y registro de créditos**

##### **ACREDITACIÓN**

La acreditación se refiere al proceso por el cual una entidad (Entidad Operacional Designada, DOE, por sus siglas en inglés) adquiere la capacitación técnica para realizar validaciones, verificaciones y certificaciones de créditos en nombre de un estándar determinado. Estas entidades pueden prestar a su vez servicios de consultoría e intermediación en la compra de créditos de carbono.

En cuanto a los dos estándares más importantes, estos son algunos de sus requerimientos para las entidades que deseen estar acreditadas:

- *Verified Carbon Standard*: Entidades acreditadas bajo ISO 14065 para el alcance VCS y que hayan sido acreditadas por una entidad miembro del Foro Internacional de Acreditación y Entidades aprobadas bajo el Programa Temporal de Acreditación dentro del VCS.
- *Gold Standard*: El Gold Standard reconoce a cualquier entidad operacional acreditada y designada por la CMNUCC para llevar a cabo validación o verificación dentro del Gold Standard.

De manera independiente, período de acreditación también se refiere al período de tiempo durante el cual las reducciones de emisiones del proyecto generan créditos de carbono válidos. El periodo de acreditación no puede exceder la vida operacional del proyecto, pero puede ser considerablemente más corta, dependiendo de las reglas del proyecto y de las decisiones del promotor del proyecto.

##### **VALIDACIÓN**

Es el proceso que se sigue para evaluar un proyecto de generación de créditos de carbono y para su documentación, en comparación con los requerimientos para un proyecto estándar. El proceso es sistemático, independiente y documentado.

Se realiza por parte de una DOE con base en el estándar bajo el cual se esté registrando el proyecto (Gold Standard, Verified Carbon Standard u otros). A través de la validación se determina si un proyecto es elegible para ser registrado como un proyecto de carbono bajo el estándar elegido a través de la confirmación de que el proyecto cumple con los criterios de dicho estándar.

##### **VERIFICACIÓN**

Es el proceso que se sigue para evaluar la reclamación de reducción de emisiones por parte del promotor del proyecto en comparación con los criterios de verificación acordados, y que darán lugar a la generación de créditos. Es competencia de la DOE, dependerá del volumen de reducción de emisiones esperada por el proyecto y se deberá realizar periódicamente, pudiéndose hacer semestral, anual o en períodos mayores.

### **CERTIFICACIÓN DE CRÉDITOS**

Es el proceso que se sigue para emitir certificados de reducción de emisiones (créditos), es equivalente al volumen de reducción de emisiones de GEI generado y verificado para un proyecto de reducción de emisiones desarrollado bajo algún estándar voluntario. Es un proceso propio de los CER.

### **REGISTRO**

Es un sistema de inventario que recoge la acumulación y eliminación o retiro de créditos de reducción de emisiones por una organización. Los registros pueden ser específicos a un tipo de crédito en particular, como es el caso de Gold Standard, y Voluntary Carbon Standard, o puede incluir múltiples tipos de créditos.

## **4.5. Futuro del mercado voluntario**

Como se aprecia de la evolución de los precios de la tonelada de CO<sub>2</sub> en los últimos años, siguiendo una progresión lineal los precios en el futuro tenderían a 0 (se ha pasado de rondar los 13€ en 2008 a los 50 céntimos actuales). Como esta situación se debe a la coyuntura económica, el futuro habrá que verlo desde otra óptica.

En general, el factor más importante que determinará la evolución de los mercados voluntarios será las obligaciones de reducción de emisiones adicionales a las de ahora que se impongan desde las instituciones, y que determinará en primera instancia al mercado regulado. Esto provocará que, en el caso de ampliarse el ámbito de los sectores incluidos en el anexo I, industrias que anteriormente comerciaban en el mercado voluntario, lo harán ahora en el obligatorio, produciéndose la consiguiente disminución del volumen intercambiado.

En definitiva, la evolución del mercado voluntario dependerá, además de la actividad industrial económica e industrial global, de las exigencias de las ampliaciones del Protocolo de Kyoto, que por lo menos hasta 2020 no serán significativas debido al débil compromiso de algunos de los países inicialmente firmantes. Recoge como novedad, no obstante, una mayor adaptación a las circunstancias de sus criterios, aspecto importante si tenemos en cuenta que

la caída en picado del precio actual de la tonelada de carbono hace que emitir sea prácticamente gratis y por lo tanto no se mejora.

Desde el punto de vista interno del mercado, convendría mejorar algunas deficiencias que presenta:

- Rigor y credibilidad de los estándares de los mercados voluntarios. Muchos de ellos son cuestionados debido a que no existe una institución fuerte en el plano internacional que respalde las verificaciones y las certificaciones de los VER.
- Potenciar la participación de las comunidades locales y darles poder de negociación.
- Asegurar que la estrategia de la compra de emisiones se traduce finalmente en la reducción de las emisiones de manera global y que la mejora sea continua.
- La gran flexibilidad de los mercados voluntarios de carbono ha sido el marco para la aparición de soluciones muy innovadoras, hay que mantener esa flexibilidad mientras mantenemos el rigor para con el medio ambiente.

## **Glosario**

**ACRS:** American Carbon Registry Standard

**AP:** Aplicación Conjunta

**BSI:** British Standards Institution

**CAR:** Climate Action Reserve

**CCB:** Climate, Community and Biodiversity Standards

**CCX:** Chicago Climate Change

**CER:** Certified Emissions Reductions.

**CFS:** CarbonFix Standard

**DOE:** Designated Operational Entities.

**ERU:** Emission Reduction Unit

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero

**GS:** Gold Standard

**IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change

**MDL:** Mecanismo de Desarrollo limpio

**MVC:** Mercado Voluntario de Carbono

**ODS:** Ozone Depleting Substances

**OTC:** Over the Counter

**PDD:** Documento de Diseño de Proyecto.

**RSU:** Residuos Sólidos Urbanos

**USD:** Dólares americanos

**VCS:** Voluntary Carbon Standard

**VCU:** Voluntary Carbon Unit

**VER:** Verified

## Bibliografía

- Acción del MAGRAMA sobre el mercado de derechos de emisión. Proyectos Clima (en línea) <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo/>. Última modificación: 26/06/2013
- Ambientum formación. “Huella de Carbono y gestión de emisiones. Modulo 3. Mercados de carbono” (en línea) [www.infosald.com/mailling/2012/enero/31/modulo\\_mercado.pdf](http://www.infosald.com/mailling/2012/enero/31/modulo_mercado.pdf). Última modificación: 03/06/2013
- Ambrós, L., Calabria, I., Ripoll, O. y Román, E. Tutor: Juan José Freijo, 2012. “Criterios de selección de un estándar para la medida de la huella de carbono”. Proyecto final de máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental. Escuela de Organización Industrial, Madrid
- Australian Government, Department of Industry, Innovation, Climate Change, Science, Research, and Tertiary Education. “Baseline and Credit Scheme” (en línea) <http://climatechange.gov.au/sites/climatechange/files/files/reducing-carbon/mpccc/baseline-credit-scheme-pdf.pdf>. Última modificación: 19/06/2013
- Banco Mundial, “Turn down the heat. Why a 4° C warmer world must be avoided”. Noviembre 2012
- Bgcebs, Consultora especializada en servicios de intermediación (en línea) <http://www.bgcebs.com/AboutUs/?page=Spain>. Última modificación: 27/06/2013
- BioLatina, Sistema de certificación. “Stop Climate Change”. Compensación: Créditos de carbono. Certificadora (en línea) [http://www.biolatina.com/doc\\_biolatina.html](http://www.biolatina.com/doc_biolatina.html). Última modificación: 24/06/2013
- Carbono Neutro, Consultora especializada en cambio climático (en línea) [http://www.carbononeutropma.com/mercados\\_voluntarios.php](http://www.carbononeutropma.com/mercados_voluntarios.php). Última modificación: 02/06/2013
- CeroCO2, “Los mercados voluntario de carbono, Retos del mercado voluntario”. Septiembre 2008



- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. “Guía para la aplicación del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (EU ETS) de la Comunidad de Madrid” (en línea) [http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM\\_Publicaciones\\_FA&cid=1354205605038&idConsejeria=1109266187260&idListConsej=1109265444710&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&sm=1109265844004](http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1354205605038&idConsejeria=1109266187260&idListConsej=1109265444710&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&sm=1109265844004). Última modificación: 30/05/2013
- Consultora CeroCO2. Política de compensación de emisiones (en línea) [http://www.ceroco2.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=164&Itemid=117](http://www.ceroco2.org/index.php?option=com_content&view=article&id=164&Itemid=117). Última modificación: 24/06/2013
- Energía y Sociedad. “El esquema cap-and-trade y los incentivos a reducir emisiones” (en línea) [www.energiaysociedad.es/documentos/E2\\_Eschema\\_cap\\_and\\_trade.pdf](http://www.energiaysociedad.es/documentos/E2_Eschema_cap_and_trade.pdf). Última modificación: 30/05/2013
- Gilbertson, T, Reyes, O. “Carbon Trade Watch, El mercado de emisiones. Cómo funciona y por qué fracasa”.
- Finanzas Carbono, Expedición y comercialización en los mercados de carbono (en línea) <http://finanzascarbono.org/mercados/mercado-voluntario/desarrollo-proyectos/ciclo/comercializacion/>. Última modificación: 22/06/2013
- Finanzas Carbono, Futuro del Mercado Voluntario (en línea) <http://finanzascarbono.org/finanzas-carbono/futuro-mercado/mercado-voluntario/>. Última modificación: 16/06/2013
- Fundación Entorno, Elaboración de presupuestos de huella de carbono (en línea). <http://www.accionco2.es/guia/que-debo-presupuestar-cuanto-podria-tardar.html>. Última modificación: 25/06/2013
- Gobierno de Aragón. “El mercado Voluntario de compensaciones de carbono”. (en línea). [http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/06/docs/%C3%81reas/CambioClim%C3%A1tico/EconomiaCarbono/MERCADO\\_VOLUNTARIO\\_COMPENSACIONES CARBONO JUL 2009.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/06/docs/%C3%81reas/CambioClim%C3%A1tico/EconomiaCarbono/MERCADO_VOLUNTARIO_COMPENSACIONES CARBONO JUL 2009.pdf). Última modificación: 30/05/2013
- Gobierno Vasco, departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. “Dudas y cuestiones sobre la fase III de la EU ETS”. (en línea)

[www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49.../fase3\\_dudas\\_cuestiones.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49.../fase3_dudas_cuestiones.pdf).

Última

modificación: 21/06/2013

- Grupo británico editor de la PAS 2060 además de otras normas internacionales (en línea) <http://www.bsigroup.es>. Última modificación: 28/06/2013
- <http://finanzascarbono.org/>. Última modificación: 25/06/2013
- <http://www.slideshare.net/aureliog/mercados-voluntarios-de-carbono-retos-de-futuro-presentation>. Última vez consultado: 26/06/2013
- Instituto Superior del Medio ambiente, Curso de Huella de carbono 2011-2012
- Kollmuss, A; Zink, H and Polycarp, C. “Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards” (en línea). [sei-us.org/Publications\\_PDF/SEI-WWF-ComparisonCarbonOffset-08.pdf](http://sei-us.org/Publications_PDF/SEI-WWF-ComparisonCarbonOffset-08.pdf). Última modificación: 06/06/2013
- Mateos Ansótegui, A. “Trading en los Mercados Voluntarios del Carbono”. CONAMA2010
- MGMInternational, “Cambio Climático y Mecanismos para un Desarrollo Limpio en el Marco del Protocolo de Kyoto. Criterios de Adicionalidad” (en línea). <http://media.utp.edu.co/institutoambiental2011/archivos/curso-taller-cambio-climatico/07.pdf>. Última modificación: 21/06/2013
- Norma PAS 2060
- Peters-Stanley, Molly and Hamilton, K (2012). “Estado del Mercado Voluntario de Carbono 2012”, (en línea) [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com). Última modificación: 30/05/2013
- Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos, “Informe mundial sobre asentamientos humanos 2011: Las Ciudades y el Cambio Climático: orientaciones para políticas”, 2011
- Samayoa, S, “Guía de orientaciones. Mercados de carbono, oportunidades para proyectos de pequeña escala”, 2011
- SendeCO2, Protocolo de Kyoto de cara a 2020 (en línea) [http://www.ecorresponsabilidad.es/jornada\\_cde\\_ismael\\_romeo.pdf](http://www.ecorresponsabilidad.es/jornada_cde_ismael_romeo.pdf). Última modificación: 25/06/2013

- SendeCO2. Bolsa. Evolución de precios de los créditos (en línea). <http://www.sendeco2.com/>. Última modificación: 26/06/2013
- Zaballa, M, "Estado de los mercados voluntarios de carbono". Abril 2012 (en línea) <http://cuba.acp-cd4cdm.org/media/338350/2%20mauricio.pdf>. Última modificación: 18/06/2013