

# RESULTADOS DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MARIPOSAS DIURNAS EN EL PAÍS VASCO

2014



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE  
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y POLÍTICA TERRITORIAL

DOCUMENTO:	Resultados del programa de seguimiento de mariposas diurnas en el País Vasco
FECHA DE EDICIÓN:	FEBRERO 2015
DIRECCIÓN TÉCNICA	HAZI FUNDAZIOA
EJECUCIÓN TÉCNICA	ASOCIACIÓN ZERYNTHIA
FOTOGRAFÍA DE PORTADA	CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Irekia-Gobierno Vasco/Mikel Arrazola
PROPIETARIO:	Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Eusko Jaurlaritza. Ingurumen eta Lurralde Politika Saila.



## CONTENIDO

<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>5</b>
CONSIDERACIONES GENÉRICAS.....	5
MUESTREOS DE LA CAMPAÑA 2014.....	8
TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	9
<b>RESULTADOS 2014</b> .....	<b>12</b>
RESULTADOS GENERALES .....	12
RESULTADOS POR HÁBITAT.....	12
ESFUERZO DE MUESTREO .....	14
RESULTADOS POR TRANSECTO .....	15
<b>TENDENCIAS</b> .....	<b>18</b>
TRANSECTOS .....	18
NICHOS Y TIPOS DE VEGETACIÓN.....	19
POBLACIONES .....	23
<i>Especies generalistas</i> .....	23
<i>Especies forestales</i> .....	28
<i>Especies de praderas y pastizales</i> .....	33
<b>INFORMACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS ARTÍCULOS 11 Y 17 DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE</b> .....	<b>35</b>
LUGARES NATURA 2000 .....	36
<i>LIC ES2110019 Izki</i> .....	36
<i>LIC ES2110009 Gorbeia</i> .....	37
<i>LIC ES2110001 Valderejo</i> .....	38
<i>LIC ES2110004 Arkamo-Gibijo-Arrastaria</i> .....	39
<i>LIC ES20120002 Aizkorri-Aratz</i> .....	39
<i>LIC ES2130001 Armañón</i> .....	40
<i>LIC ES2130002 Ordunte</i> .....	41
<i>ZEC ES20120006 Pagoeta</i> .....	42
ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO .....	42
<b>FORMACIÓN Y DIFUSIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>49</b>
<b>RELACIÓN DE PARTICIPANTES</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>52</b>
<b>ANEXO I. ESTADILLO DE CAMPO</b> .....	<b>53</b>
<b>ANEXO II. CALENDARIO DE MUESTREOS PARA EL AÑO 2014</b> .....	<b>55</b>

## ANTECEDENTES

Los programas de seguimiento de poblaciones son herramientas útiles para la conservación de las mismas, ya que proporcionan información sobre su situación y evolución, y permiten por ello orientar recursos hacia las que se encuentren en declive. El primer programa de seguimiento de mariposas diurnas se puso en marcha en el Reino Unido en 1976. Posteriormente se iniciaron programas análogos en otros países y regiones de Europa. En España, el primer seguimiento de mariposas comenzó su andadura en Cataluña en 1994 (<http://www.catalanbms.org/>).

El seguimiento de estas especies es relevante en un contexto de preocupación por la pérdida de biodiversidad, tanto por el valor intrínseco de las mariposas como componentes de la misma como por su carácter bioindicador sobre procesos de cambio ambiental global (Van Swaay *et al.*, 2010) o local (Stefanescu *et al.*, 2005). Las mariposas diurnas son el único grupo de invertebrados terrestres para los que, al menos a escala europea, se pueden estimar tasas de declive cuantitativas (De Heer *et al.*, 2005). Su atractivo para el público las convierte, además, en potencialmente monitorizables en el marco de programas de *citizen science* o ciencia ciudadana.

En 2008 el entonces Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco financió la puesta en marcha de un programa piloto de seguimiento de mariposas diurnas en la Comunidad Autónoma del País Vasco. El proyecto nació con la finalidad de generar, a medio plazo, uno o varios índices explicativos sobre la evolución de la biodiversidad, conociendo los cambios interanuales de las poblaciones de mariposas a lo largo del tiempo. IKT SA (actual Hazi Fundazioa) ha sido la entidad encargada de coordinar y supervisar el desarrollo del proyecto desde sus inicios hasta la actualidad. Usando la información extraída del proyecto piloto, en 2009 se ajustó la metodología en cuanto al diseño y periodicidad de los itinerarios y se lanzó definitivamente el programa, contando con la participación de observadores voluntarios y de personal de campo de las Diputaciones Forales. En distintos periodos, el programa ha sido coordinado o participado por Ihobe y la Sociedad de Ciencias Aranzadi. A partir del año 2010 el programa ha contado con la asistencia técnica de expertos de la Asociación Española para la Protección de las Mariposas y su Medio "Zerynthia". En 2013 la Asociación Zerynthia mantuvo en marcha el programa, a pesar de interrumpirse la financiación del mismo. Los datos de ese año fueron recogidos y aportados de forma altruista por la Asociación Zerynthia, la Sección de Parques Naturales de la Diputación Foral de Álava, Ibon de Olano, Javier Robres, José Luis Albalá, Aitor Galdós, Eneko Díaz, Jon Ugarte, Julio Ruiz, Fran Martínez, David Henderson, Gustavo Abascal y Miguel de Las Heras. En 2014, por encargo del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, Hazi Fundazioa y Zerynthia se han encargado de la ejecución del proyecto.

Durante el estudio piloto (2008) el proyecto contó con la colaboración de tres entomólogos que muestrearon tres transectos, uno en cada Territorio Histórico. En el año 2009 el total de transectos ascendió a seis, aunque sólo uno de ellos se mantuvo de la campaña anterior y no se logró contar con ninguno en Gipuzkoa. En años posteriores se ha logrado consolidar el muestreo ininterrumpido de los 13 transectos muestreados desde 2010, lográndose además un incremento progresivo del número de recorridos. En 2012 se muestrearon 27 transectos y 28 en 2014; además este año se han ensayado dos nuevos transectos con vistas a que puedan ser incorporados en 2015.

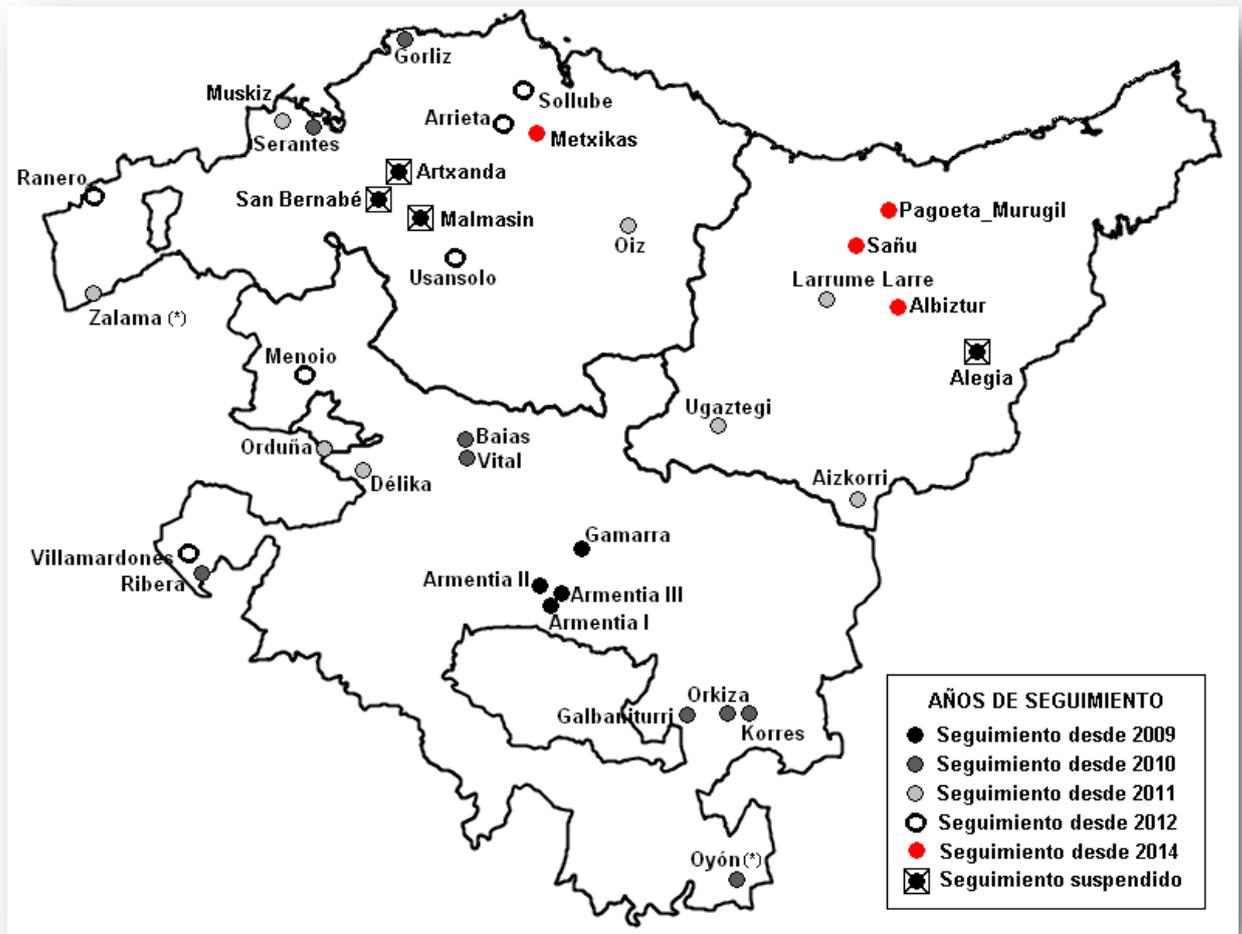


Figura 1. Localización de los transectos muestreados en las diferentes campañas. (\*) Modificación parcial de su recorrido.

## OBJETIVOS

El objetivo principal es consolidar y lograr un funcionamiento regularizado del programa, lo que puede evidenciar a través de indicadores como el mantenimiento interanual de los transectos realizados (proporcionando de este modo información robusta de las tendencias poblacionales), el aumento del número de transectos (incrementando la representatividad) y la fijación de los protocolos (confianza metodológica). A través de la acumulación de un volumen suficiente de datos, el programa permitirá:

- Evaluar las variaciones interanuales de las poblaciones de lepidópteros diurnos en el País Vasco para identificar tendencias a medio y largo plazo, que permitan conocer el estado de conservación de especies concretas.
- Identificar patrones a nivel de comunidad o de grupos de especies asociadas a ciertos ambientes.
- Obtener índices aplicables a la elaboración de indicadores de biodiversidad, usando a las poblaciones más abundantes o de distribución más amplia como modelos de bioindicación.
- Relacionar las tendencias poblacionales de las mariposas diurnas en el País Vasco con procesos ambientales globales -como el cambio climático- o de ámbito más local -modificaciones en los hábitats-.
- Proporcionar información corológica nueva o actualizada. Dado el relativo escaso conocimiento que existe sobre la distribución de las mariposas diurnas, el programa puede facilitar la inventariación de poblaciones previamente desconocidas.
- Secundariamente, el programa puede generar datos que ayuden a identificar patrones a nivel de comunidad o de grupos funcionales de especies asociadas a ciertos hábitats, y proporcionar información sobre la fenología y la autoecología de algunas especies.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### CONSIDERACIONES GENÉRICAS

Para poder analizar la evolución de las tendencias poblaciones de forma fiable se requiere generar series temporales de datos mediante un método de muestreo estandarizado. Aunque ya han sido presentados en los informes de las campañas anteriores, a continuación se resumen los aspectos más relevantes de la metodología aplicada en este programa.

En el programa de seguimiento de mariposas diurnas de la CAPV se han adoptado los protocolos recomendados en otros programas europeos (Pollard & Yates, 1993). Como resultado del estudio piloto de 2008, se decidió modificar la frecuencia semanal de la metodología original a quincenal, para disponer de un mayor número de días hábiles en los que efectuar el muestreo y reducir la carga de trabajo de los observadores voluntarios.

A la hora de establecer las localidades de muestreo ha primado la comodidad de los observadores, recomendando la selección de emplazamientos de fácil acceso. La localización final ha sido consensuada entre los participantes y los coordinadores. Cada transecto se ha establecido como una ruta fija, fraccionada en sectores de 200 metros, teniendo en cuenta el tipo de hábitat de acuerdo con el estándar EUNIS. Para determinar los transectos, se ha solicitado a los participantes que elijan un recorrido en torno a 1,5-2 km de longitud y que remitan la propuesta a los coordinadores en formato digital, en formato kmz de Google Earth. Tras ser validado, en función de su longitud y características, se ha proporcionado al muestreador una ortofoto del recorrido que permite ubicar con claridad los límites de los diferentes sectores. De este modo, cada observador ha podido identificar en campo su posición y recoger sus registros de forma diferenciada para cada sector.

Para que el programa de seguimiento aporte resultados fiables no sólo se ha de contar con el mayor número de transectos, sino también que éstos se distribuyan de la forma más homogénea posible por el territorio. Debido a que el programa funciona en parte a través de la participación social, no se puede diseñar de antemano esta distribución ideal. No obstante, dado que la red de transectos va aumentando año a año, se acerca paulatinamente a una representación suficiente.

Para la elección de transectos se procura evitar terrenos forestales, tratando de adecuar el programa a los requerimientos del indicador europeo de mariposas de pastizales (*European Grassland Butterfly Indicator*; Van Swaay *et al.*, 2013). A lo largo de las campañas realizadas se ha logrado obtener datos referentes a todas las mariposas utilizadas por este indicador (excepto *Phengaris nausithous*, que no presenta poblaciones conocidas en el País Vasco), que en su momento podrán ser incorporados a la base de datos europea. Se han categorizado los diferentes hábitats que atraviesan cada uno de los transectos siguiendo la clasificación EUNIS, desarrollada por la Agencia Europea del Medio Ambiente. A cada sector de 200 m se ha asociado un hábitat principal o mayoritario, con el objeto de facilitar los análisis estadísticos de hábitat (figura 2, tabla 1).

Durante la ejecución del transecto, cada muestreador, caminando a velocidad constante, anota en un estadillo (anexo I) el número de mariposas diurnas que observa y la identidad específica de las mismas, dentro de un espacio imaginario de 2,5 m a cada lado y 5 m hacia el frente desde su línea de avance (figura 3).

Como se propone en la metodología de referencia (Pollard & Yates, 1993), los transectos se han ejecutado únicamente cuando las condiciones meteorológicas resultaban adecuadas para el vuelo de las mariposas diurnas (ausencia de lluvia y viento leve). Así, los conteos no se han considerado válidos en caso de que el viento excediera un grado de fuerza 4 (según la escala de Beaufort) o si la nubosidad superaba el 50 %. La temperatura se ha medido al principio y al final del muestreo. Teniendo en cuenta

el periodo de vuelo de la mayoría de las especies, los muestreos debían llevarse a cabo de marzo a septiembre -al igual que en otros programas ibéricos-.

En el caso de táxones de difícil identificación visual, la inclusión o no en los conteos ha dependido de la experiencia de cada observador y del grado de conocimiento de los coordinadores sobre la lepidopterofauna de la localidad estudiada. Los datos, especialmente los proporcionados por los muestreadores noveles, han sido revisados de manera crítica. En caso de notificarse especies consideradas raras y de fácil confusión con otras más comunes, o bien cuyos hábitats preferentes no se encontraban en el transecto en cuestión, se solicitó confirmación al observador, de forma que los coordinadores finalmente rechazaban o ratificaban su inclusión en la base de datos.

Aunque la mayoría de las especies de mariposas se identifican fácilmente, pueden surgir problemas con determinados grupos. Es el caso de la familia Lycaenidae, del género *Melitaea*, o de los hespéridos, especialmente el género *Pyrgus*. Las hembras de *Gonepteryx* o de ciertos *Polyommatus* también ofrecen dificultad, por lo que se ha optado por contabilizar los individuos masculinos y registrar únicamente el género del nombre científico de aquellos ejemplares confusos. Por otro lado, la falta de experiencia de algunos muestreadores se ha reflejado en la existencia de citas imprecisas. Por ello, algunos registros se han expresado únicamente con el nombre genérico o, incluso, con el de la familia: *Colias* sp., *Pieris* sp., *Glaucopsyche* sp., *Plebejus* sp., *Polyommatus* sp., *Carcharodus* sp., *Hesperiidae* sp., *Pyrgus* sp., *Thymelicus* sp., Lycaenidae.

El protocolo de campo establece que los muestreos se han de realizar entre las 10 y las 14 horas, por lo que se recomienda a los observadores seguir dicho horario. No obstante, la situación personal y/o laboral de algunos de ellos lo imposibilita, por lo que se les ha permitido elegir las horas de realización del transecto, dentro de las horas de mayor actividad de las mariposas y manteniendo siempre la misma franja horaria.

Los cambios taxonómicos, especialmente abundantes en los últimos años debido al creciente número de publicaciones que emplean herramientas de la biología molecular, hacen necesario disponer de listas-patrón actualizadas. Para ello, se ha elaborado una lista de las especies de ropalóceros presentes en el País Vasco, a partir de una revisión bibliográfica (Gómez de Aizpúrua, 1988; García-Barros *et al.*, 2004; Mezquita & Domínguez, 2006, Monasterio *et al.*, 2014). Posteriormente se llevó a cabo una actualización de los nombres científicos, sustituyendo el género y/o epíteto específico por aquellos ajustados a la taxonomía reconocida por el portal Fauna Europaea (<http://www.faunaeur.org>). Como resultado se obtuvo una lista con 158 especies de mariposas diurnas que pueden aparecer dentro de los límites de la CAPV. Dicho listado se adjuntó en el reverso de las fichas de campo proporcionadas a los muestreadores, con el objetivo de facilitarles la identificación acotando el rango de posibilidades.

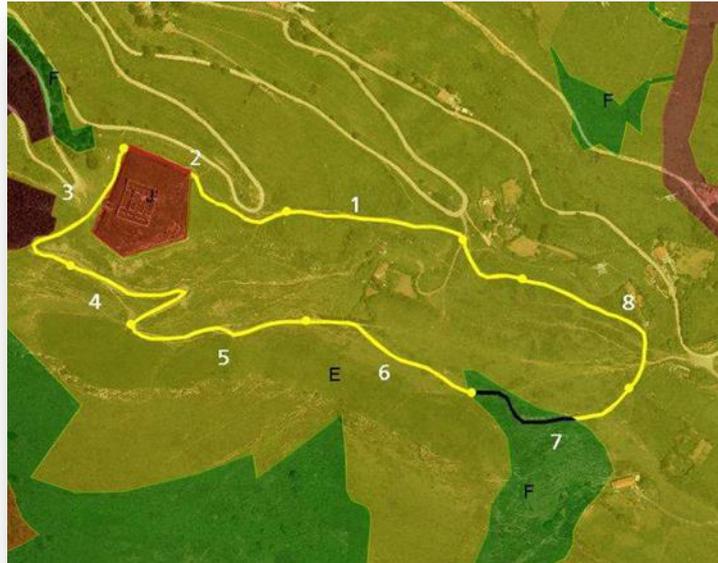


Figura 2. Transecto Serantes (Bizkaia) dividido en ocho sectores de 200 m. En colores se representan los diferentes hábitats que el recorrido atraviesa.

Tabla 1. Clasificación EUNIS, utilizada para el análisis de hábitat de los transectos.

Id EUNIS	Leyenda
A	Hábitats marinos
B	Hábitats costeros
C	Aguas continentales superficiales
D	Turberas y zonas fangosas
E	Prados y hábitats de herbáceas
F	Matorrales y arbustos
G	Bosques naturales y plantaciones forestales
G5	Bosques recién talados, plantaciones y bosques jóvenes
H	Hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa
I1	Terrenos arados y huertas
I2	Jardines y parques cultivados
J	Construcciones y hábitats artificiales

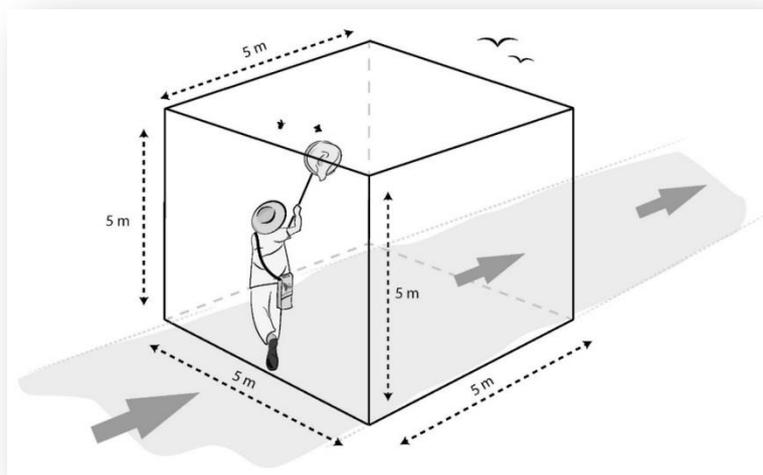


Figura 3. Espacio teórico sobre el que el observador realiza el conteo de mariposas al muestrear los transectos. Dibujo: Ruth Escobés.

#### MUESTREOS DE LA CAMPAÑA 2014

En 2014 la primera quincena habilitada para la ejecución de los muestreos fue la primera de abril, planificándose un total de 10 muestreos quincenales para cada transecto (anexo II). El programa ha contado inicialmente con 31 transectos, cuatro de ellos en su primer año de realización. Finalmente se han recogido datos válidos para 28 (13 en Álava, 9 en Bizkaia y 6 en Gipuzkoa), ya que los transectos de Gorniz y Délika no han podido ser prospectados este año y el transecto Serantes está a la espera de un nuevo muestreador que cubra dicho recorrido. En total se ha muestreado en torno a 48,4 km lineales.

Dado que en la fase de diseño de los transectos se favorecieron los que atraviesan ambientes abiertos y no forestales, las tipologías de vegetación con mayor representación han sido prados y hábitats de herbáceas (43,39%), seguidos de bosques seminaturales y plantaciones forestales (18,6%; tabla 2). Las características generales de cada transecto, su perfil topográfico, ortofoto y fotos reales, se presentan en el documento "Descripción de los transectos del programa de seguimiento de mariposas diurnas del País Vasco".

Se han podido realizar las 10 visitas en 15 de los 28 transectos; en 7 de ellos ha sido posible realizar algún muestreo adicional. Como media, cada transecto se ha visitado 8,57 veces durante la campaña. Para la ejecución de cada muestreo, los participantes han empleado entre 1 y 4 horas. La duración del muestreo se relaciona tanto con la longitud del transecto, como con la abundancia de ejemplares y, especialmente, con la pericia de los muestreadores (figura 4).

**Tabla 2. Reparto de los 242 sectores de 200 m en los 28 transectos muestreados en 2014, por tipos de vegetación y Territorios Históricos.**

Estrato	Álava	Bizkaia	Gipuzkoa	Total (distancia aprox. en metros)
Prados y hábitats de herbáceas (E)	31	23	51	105 (21.000)
Matorrales y arbustos (F)	25	20	-	45 (9.000)
Bosques naturales y plantaciones forestales (G)	36	21	-	57 (11.400)
Terrenos arados y huertas (I1)	16	-	-	16 (3.200)
Bosques recién talados, repoblaciones (G5)	5	5	1	11 (2.200)
Hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa (H)	1	5	-	6 (1.200)
Construcciones y hábitats artificiales (J)	1	1	-	2 (400)
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>75</b>	<b>52</b>	<b>242 (48.400)</b>

#### TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Se ha calculado un índice de aparición según el tipo de hábitat (número de ejemplares detectados en cada hábitat/número de sectores de 200 m que se muestrearon de ese hábitat). La detectabilidad es diferente según el tipo de hábitat y no todos los transectos fueron muestreados las diez ocasiones establecidas, por lo que este índice se considera tan sólo una aproximación.

Dado que los participantes en el programa tenían diferente experiencia en el reconocimiento de las especies de lepidópteros, se ha calculado el esfuerzo de muestreo como medida de la fiabilidad de los datos recolectados. Para ello, se ha tenido en cuenta el tiempo medio empleado por el muestreador en recorrer 200 m, en relación al número medio de mariposas que ha registrado en cada sector. Se ha asumido que ante un menor número de ejemplares registrados en un sector, se debería tardar menos tiempo en recorrerlo. En los casos en que con pocos registros se tarde mucho tiempo en realizar el muestreo se puede intuir la dificultad del muestreador en el reconocimiento de las especies.

Con los datos de la campaña del 2014 se ha utilizado la técnica de la rarefacción para calcular el número de especies esperadas en cada transecto, en el caso de que todos ellos tuvieran el mismo número de individuos registrados. Las curvas resultantes indican la posibilidad de encontrar más especies de las que se han identificado por el momento. Este método, sin embargo, parte de varias asunciones:

- Que los individuos se distribuyen al azar en el ecosistema.
- Que los registros son muestras aleatorias de éstos (Hulbert, 1971; Gray, 2002)
- Que las relaciones de dominancia no varían con el aumento del tamaño muestral (Gray, 2002).

La rarefacción tiene la desventaja de perder información, ya que toma como medida para comparar las muestras el menor número de individuos registrados, y que debería usarse para comparar hábitats similares (Krebs, 1989). No obstante, las curvas de acumulación permiten:

- Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación.
- Planificar mejor el trabajo de muestreo.

- Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían realmente presentes.

También se ha efectuado un análisis del progreso de las diferentes campañas y una primera aproximación a la evolución de las poblaciones de ropalóceros. Por un lado, se diseñaron tres índices multiespecíficos anuales de abundancia ligados al nicho ecológico y, por otro, se obtuvieron las tendencias poblacionales de una selección de especies.

A la hora de preparar y tabular los datos ha habido que afrontar diversos problemas relacionados con la estructura y continuidad de las series temporales. En primer lugar se han tenido en cuenta los datos obtenidos a partir de la campaña de 2010, excluyendo el año piloto 2008 y también 2009 por cambios en la metodología de recogida de datos en campo. Se ha efectuado una selección de localidades, utilizando sólo los datos de los 16 transectos que han sido prospectados al menos 4 de 5 años durante el periodo 2010-2014 (Armentia I, Armentia II, Armentia III, Gorbea\_Vital, Gorbea\_Baias, Oyon, Valderejo\_Ribera, Gamarra, Izki\_Galbaniturri, Izki\_Korres, Izki\_Orkiza, Larrume Larre, Muskiz, Aizkorri\_Uaztegi, Oiz, Zalama). Además, el número de visitas a cada transecto no ha sido el mismo todos los años, ni tampoco a cada transecto. Para completar los registros ausentes, se adoptó la técnica propuesta por Roy *et al.* (2007) interpolando o extrapolar los datos de las quincenas que no pudieron ser prospectadas mediante la función "Interpo" de Excel. Por último, para que los datos recogidos entre las distintas temporadas de seguimiento sean comparables se ha limitado el análisis a los datos recogidos entre las quincenas 7ª y 14ª de cada año, según los calendarios aportados anualmente a los participantes.

Para el desarrollo de los índices multiespecíficos se seleccionaron 13 especies de mariposas con un número elevado de registros y que, en base a la bibliografía (Romo & García-Barros, 2010; Tolman & Lewington, 2011; Van Swaay *et al.* 2013) se caracterizasen por ocupar nichos ecológicos generalistas (*Colias croceus*, *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus*, *Pieris rapae*), forestales (*Aphantophus hyperanthus*, *Argynnis paphia*, *Limenitis camilla*, *Pararge aegeria*, *Polygonia c-album*) o de praderas y pastizales (*Coenonympha pamphilus*, *Cupido minimus*, *Polyommatus coridon*).

El indicador europeo de mariposas de pastizales (Van Swaay *et al.*, 2013) utiliza datos de 17 especies, 16 de las cuales cuentan con registros en el programa de la CAPV; no obstante, sólo las tres mencionadas alcanzan un número suficientemente representativo para formar parte del *pool* de especies para el cálculo de un indicador de pastizales en la CAPV. Es necesario mencionar que *Maniola jurtina* que forma parte del indicador europeo, y que cuenta además con un elevado número de registros en el programa de la CAPV. No obstante, en el norte de la península Ibérica el nicho ecológico de esta especie es más amplio que en otras regiones, de manera que aquí encajaría mejor en la categoría "generalista" y, consecuentemente, se ha excluido del indicador referente a pastizales e incorporado al de especies generalistas.

El sumatorio de los conteos anuales de las cinco especies generalistas, las cinco forestales y las tres de pradera seleccionadas y su análisis con la aplicación TRIM (*Trends and Indices for Monitoring Data*; Pannekoek & Van Strien, 2005) proporcionaron los índices. TRIM ha sido desarrollada para el tratamiento de datos procedentes de muestreos sistemáticos de fauna y permite analizar series temporales de datos abordando el efecto de la ausencia de recuentos en ciertas localidades durante determinados años. Para ello, la aplicación modeliza el valor que correspondería a los conteos no disponibles basándose en los datos de otras localidades en el año correspondiente, así como del resto de anualidades y localidades. TRIM utiliza las series de Poisson y proporciona la confianza estadística del

modelo resultante. En los análisis específicos se han empleado el modelo con efecto temporal, que refleja las variaciones anuales del índice de abundancia.

Se han analizado las tendencias poblacionales individuales de las trece especies elegidas para los índices multiespecíficos. Para cada una de ellas, se detalla la media, el máximo y el mínimo de los conteos reales (sin modelizar) en los transectos donde se ha registrado alguna vez la especie en cuestión, así como el porcentaje que representa cada uno frente al total. Se obtuvieron las tendencias usando el mismo tratamiento de datos que con los índices multiespecíficos, es decir, interpolación y análisis con TRIM. En campañas anteriores se ha analizado también la tendencia de algunas especies ligadas a climas fríos (*Heteropterus morpheus*, *Minois dryas*), pero en 2014 no ha sido posible cumplir con algunos requisitos matemáticos del procedimiento de modelizado.

Finalmente, se ha aportado información para el cumplimiento de los artículos 11 y 17 de la Directiva 92/43/CEE. Por un lado, se ha particularizado un análisis para los transectos realizados dentro de espacios de la red Natura 2000. A nivel de lugar, se indican las principales especies detectadas según los resultados promedio de los conteos y los valores estimados de riqueza y diversidad. Para el cálculo de la diversidad se ha utilizado el índice de Shannon-Wiener expresado en bits/individuo:

$$H' = -\sum p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Por otro lado, se singulariza la información generada acerca de las especies de mariposas de interés comunitario (incluidas en los anexos II o IV de la Directiva 92/43/CEE) presentes en los transectos.

## RESULTADOS 2014

### RESULTADOS GENERALES

Se han obtenido 13.110 registros de 117 especies, lo que representa el 75 % de la riqueza específica de ropalóceros conocida en el País Vasco (tabla 3). En Álava es donde más individuos se han contabilizado, concretamente el 51,63 % del total. Hay que tener en cuenta que 13 de los 28 transectos (46 %) muestreados se ubican en este Territorio Histórico. En Bizkaia se muestrearon 9 transectos y se ha registrado el 40,03% de los ejemplares. Por último, en los 6 transectos guipuzcoanos se ha contabilizado el 8,33 % de los individuos.

En cuanto al número de especies inventariadas por transecto, han destacado los alaveses de Armentia II e Izki\_Korres y los vizcaínos de Orduña y Armañón-Ranero, por tener un valor superior a 40. Seis especies han superado los 500 ejemplares contabilizados: *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pararge aegeria*, *Pieris rapae*, *Polyommatus icarus* y *Pyronia tithonus*.

### RESULTADOS POR HÁBITAT

Para analizar los resultados por tipos de vegetación (hábitats) se agruparon todos los datos considerando la CAPV como muestra única. En la tabla 4 se presenta el número de ejemplares y de especies detectadas por tipo. Dado que no se ha muestreado el mismo número de metros en cada tipo, se ha calculado un índice de aparición dividiendo el número de ejemplares detectados entre el número de sectores de 200 m de cada hábitat. Esta información debe considerarse orientativa ya que la detectabilidad de ejemplares varía entre hábitats. Además no todos los transectos han dispuesto de diez visitas, lo que afecta al número de ejemplares contabilizados.

Existe una amplia diferencia entre el número de metros prospectados de cada hábitat. Se considera que para “terrenos arados y huertas”, “bosques recién talados y plantaciones”, “hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa” y “construcciones y hábitats artificiales”, el bajo número de sectores prospectados limita la confiabilidad del índice. En cambio, la representatividad del índice de los “prados y hábitats de herbáceas”, “matorrales y arbustos” y “bosques seminaturales y plantaciones forestales”, todos ellos con más de 9 km muestreados, es mayor. Teniendo en cuenta estos tres últimos tipos, en la campaña del 2014 se ha detectado un mayor número de ropalóceros en prados y hábitats de herbáceas y en bosques seminaturales y plantaciones forestales, respecto a años anteriores; no obstante, la riqueza ha sido similar.



Tabla 4. Resultados de los muestreos del año 2014 por tipos de vegetación.

Tipo	Sectores de 200 m	Riqueza	Ejemplares contabilizados	Índice de aparición
Prados y hábitats de herbáceas (E)	105	101	4.108	39,12
Matorrales y arbustos (F)	45	95	2.700	60
Bosques naturales y plantaciones forestales (G)	57	104	4.311	75,6
Terrenos arados y huertas (I1)	16	56	762	47,62
Bosques recién talados, plantaciones jóvenes (G5)	11	53	812	73,8
Hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa (H)	6	47	339	56,5
Construcciones y hábitats artificiales (J)	2	20	78	39

## ESFUERZO DE MUESTREO

El número medio de individuos registrados no se ha relacionado con el tiempo de muestreo, de forma similar en todos los transectos. Así, en los transectos Armentia I, Armentia II, Armentia III, Izki\_Korres, Muskiz, Sollube y Usansolo se ha contabilizado un mayor número de mariposas respecto al tiempo de muestreo, lo que teóricamente indicaría una mayor destreza de los muestreadores (figura 4). El esfuerzo y pericia de los muestreadores –de forma ideal- debería tender a homogeneizarse con el tiempo, utilizando todos ellos un esfuerzo equivalente para valores de abundancia semejantes.

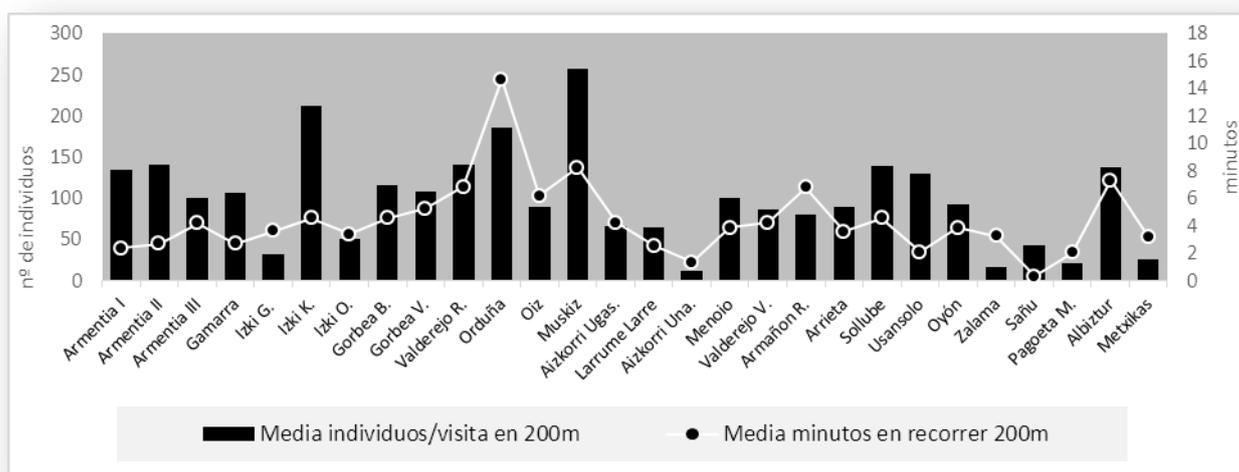
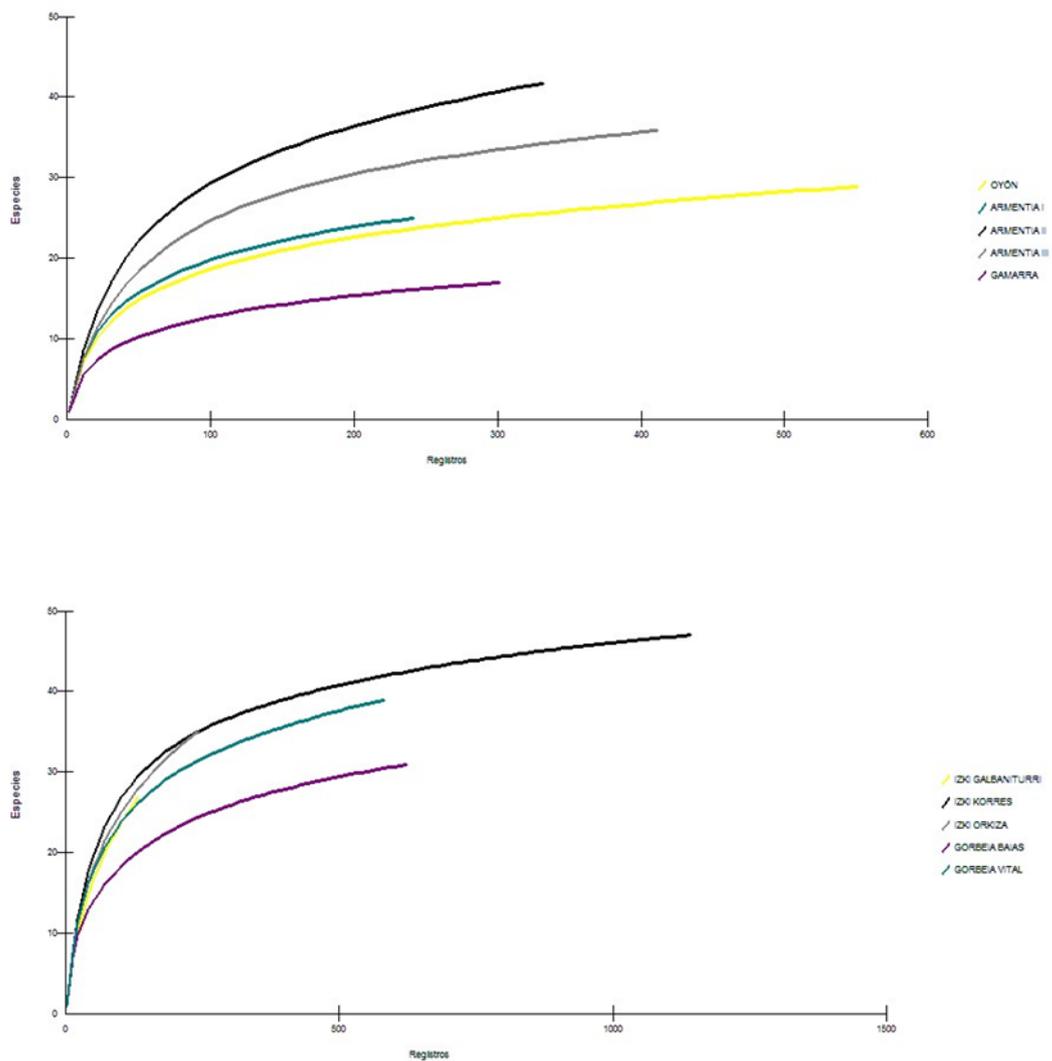
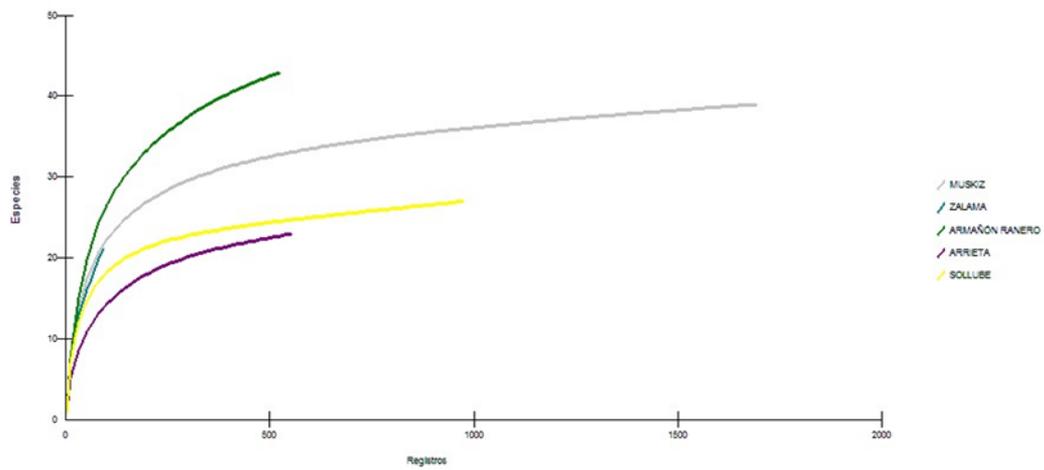
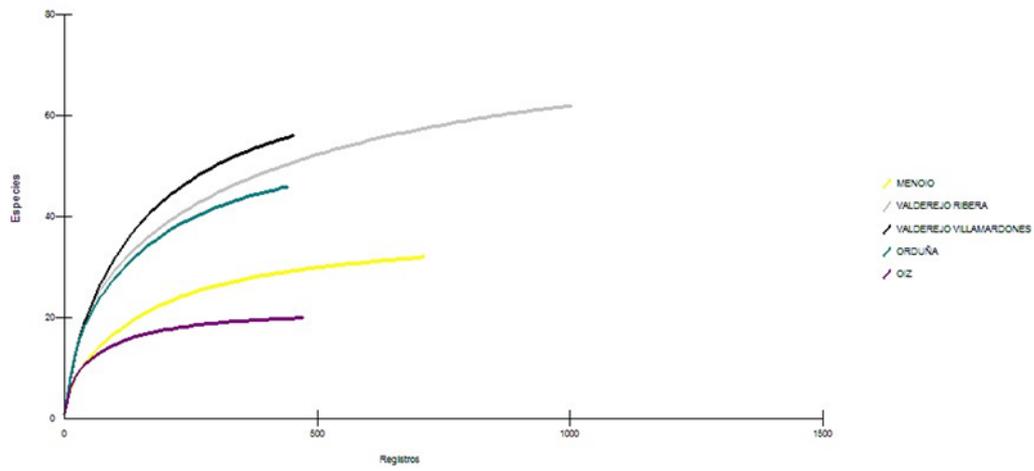
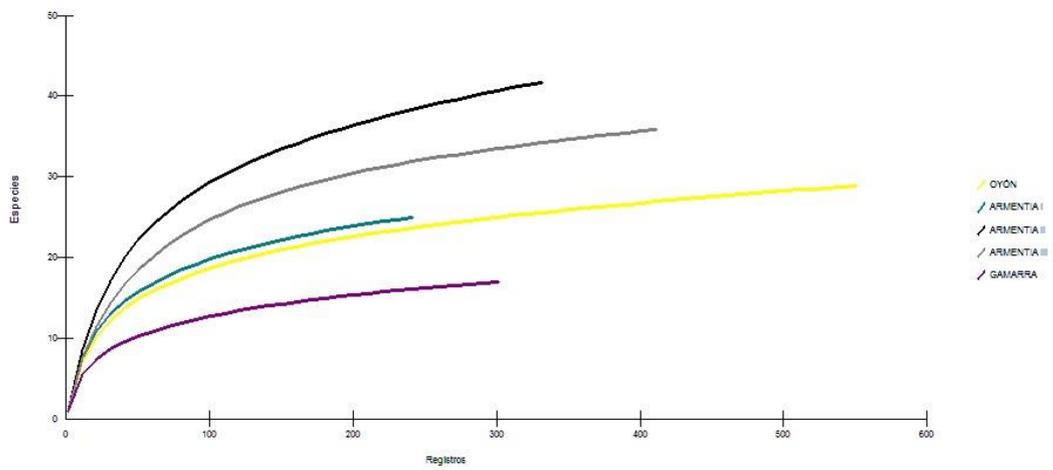


Figura 4. Relación entre la media de ejemplares detectados por sector de 200 m y la media de minutos empleados en recorrer cada sector, en 2014.

## RESULTADOS POR TRANSECTO

Para el cálculo de las curvas de rarefacción por transecto se ha usado como variable independiente el número de individuos y como variable dependiente la riqueza. En todos los transectos sería posible encontrar más especies de las que se han identificado efectivamente, si se ejerciera un mayor esfuerzo de muestreo. En los casos de Armentia I y II, las curvas se estabilizan en valores inferiores a campañas anteriores. Esto puede deberse a que el número de quincenas muestreadas en 2014 ha sido inferior. Las curvas comenzarían a estabilizarse en torno a 23 especies en Usansolo, 28 en Oyón, 48 en Izki\_Korres y 35 en Muskiz.





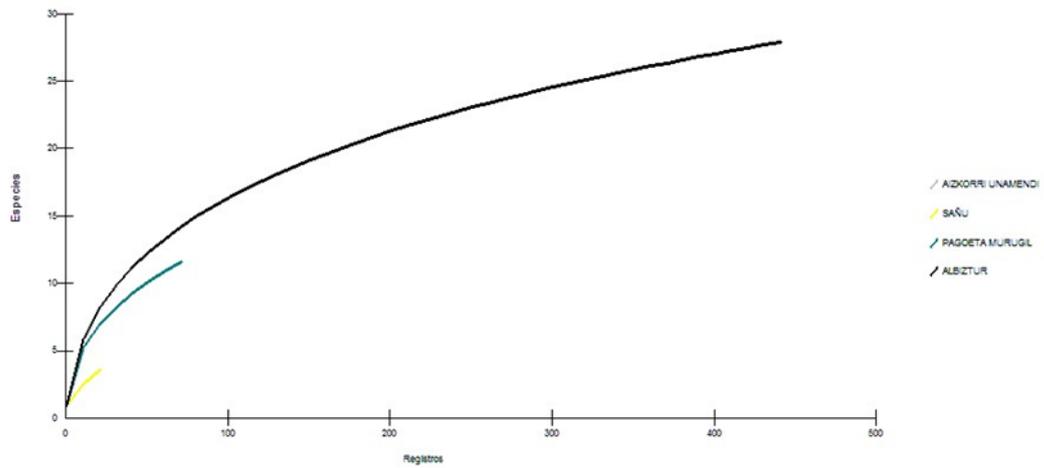
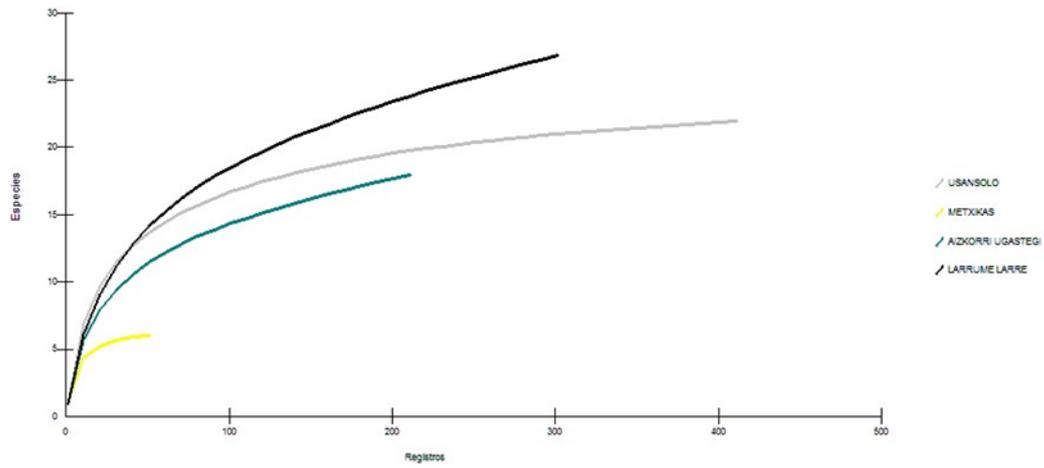


Figura 5. Curvas de rarefacción de los 28 transectos muestreados en 2014.

## TENDENCIAS

## TRANSECTOS

En el año 2010 se obtuvieron 11.276 registros de 112 especies, lo que representaba el 72 % de la riqueza específica de ropalóceros conocida para el País Vasco. En 2011, con ocho transectos más, se registraron 13.165 individuos de 114 especies; en 2012 se registraron 13.599 individuos de 105 especies diferentes; en 2013, 11.976 individuos de 109 especies diferentes, y en 2014 13.110 individuos de 117 especies (figura 6). En la tabla 5 se resume la trayectoria y promedios de riqueza y abundancia de los transectos que actualmente están incluidos en el programa.

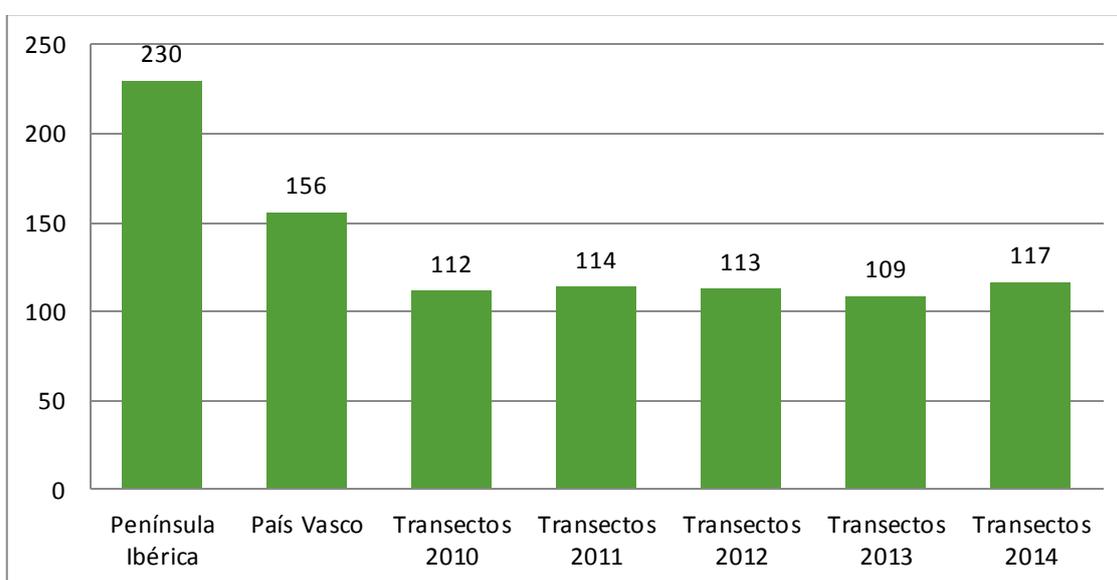


Figura 6. Relación entre el número de especies ibéricas, las citadas en la CAPV y las detectadas durante las campañas 2010-2014 en los transectos del programa de seguimiento.

Tabla 5. Riqueza y abundancia promedio (2010-2014), por transecto.

Transecto	Número de años	Promedio de especies/año	Promedio de ejemplares/año
Armentia I	5	55,6	2.109,8
Armentia II	5	62,2	1.345,2
Armentia III	5	33,4	625,8
Gamarra	5	16,8	389,4
Izki_Galbaniturri	5	27,4	161,2
Izki_Korres	5	49,4	1.154,2
Izki_Orkiza	5	32,2	355,6
Gorbea_Baias	5	31,8	510,6
Gorbea_Vital	5	33,8	455,6
Valderejo_Ribera	5	59,8	763,4

Transecto	Número de años	Promedio de especies/año	Promedio de ejemplares/año
*Gorliz	5	21,4	689,4
Oyón	3	25,3	645
*Délika	4	25	616
Orduña	4	44	362,3
Oiz	4	22,75	384,75
Muskiz	4	33,75	1.019,75
Aizkorri_Ugastegi	4	18	304,25
Larrume Larre	4	21	270
Aizkorri_Unamendi	4	11,6	42,6
Zalama	4	54	80,75
Menoio	3	23,6	511,3
Valderejo_Villamardones	3	57,6	651,3
Armañón_Ranero	3	36,6	491,3
Arrieta	3	17	385,6
Sollube	3	22	671,3
Usansolo	3	25,3	443,3
Sañu	1	4	26
Pagoeta_Murugil	1	12	77
Albiztur	1	28	447
Metxikas	1	6	54

\* Transectos que no han podido ser prospectados en 2014.

#### NICHOS Y TIPOS DE VEGETACIÓN

En la figura 7 se presenta la variación interanual de los índices multiespecíficos para los tres nichos ecológicos considerados. Por otro lado, desde 2010 los tres tipos de hábitats mayoritarios en el programa de seguimiento (“prados y hábitats de herbáceas”, “bosques seminaturales y plantaciones forestales” y “matorrales y arbustos”) han aumentado progresivamente su superficie muestreada (exceptuando el año 2013, cuando la falta de financiación del programa provocó que algunos transectos no se prospectaran). Destaca el incremento muy relevante en “prados y hábitats de herbáceas”. En proporción a la distancia recorrida, los “bosques seminaturales y plantaciones forestales” han presentado abundancias superiores, alcanzando los 472 ejemplares por km, aunque la riqueza total no ha mostrado diferencias sustanciales. Los “bosques recién talados, plantaciones jóvenes y bosques jóvenes”, “hábitats sin vegetación o de vegetación dispersa”, “terrenos arados y huertas” y “construcciones y hábitats artificiales” han ofrecido consistentemente riquezas y abundancias menores (aunque su representación en los transectos es reducida).

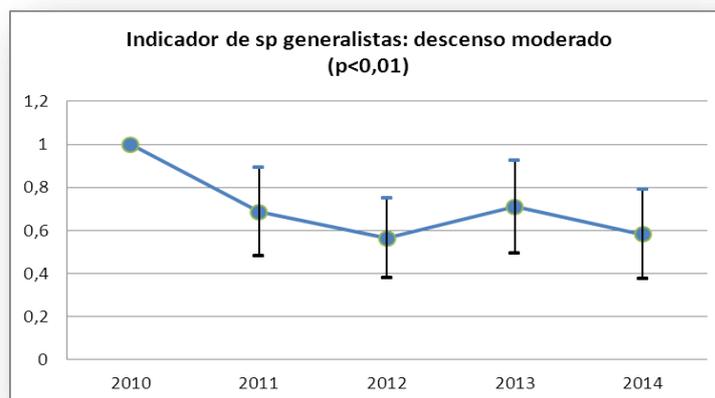
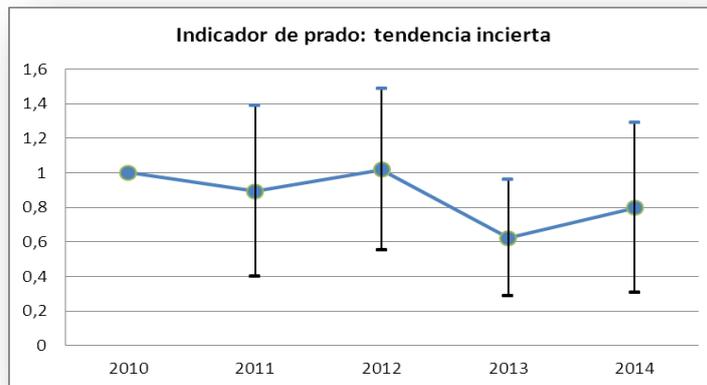
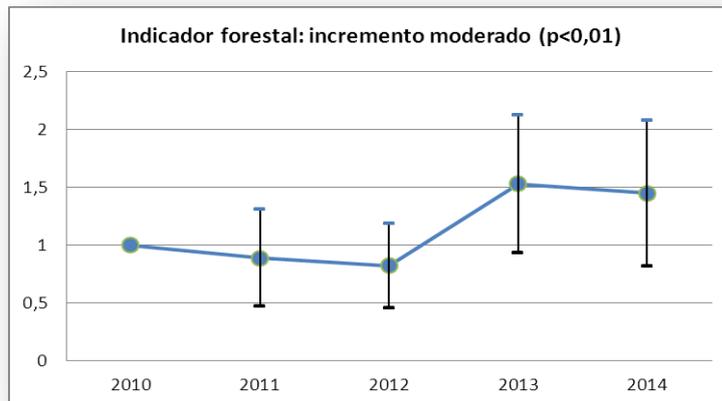
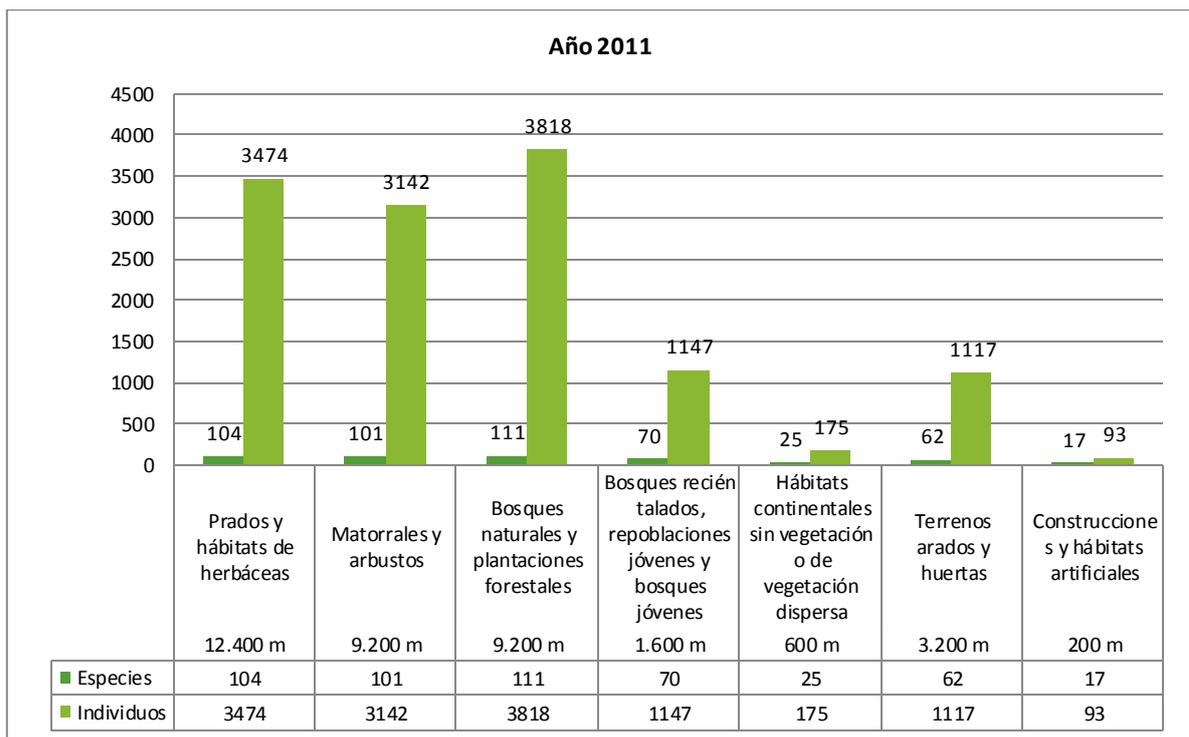
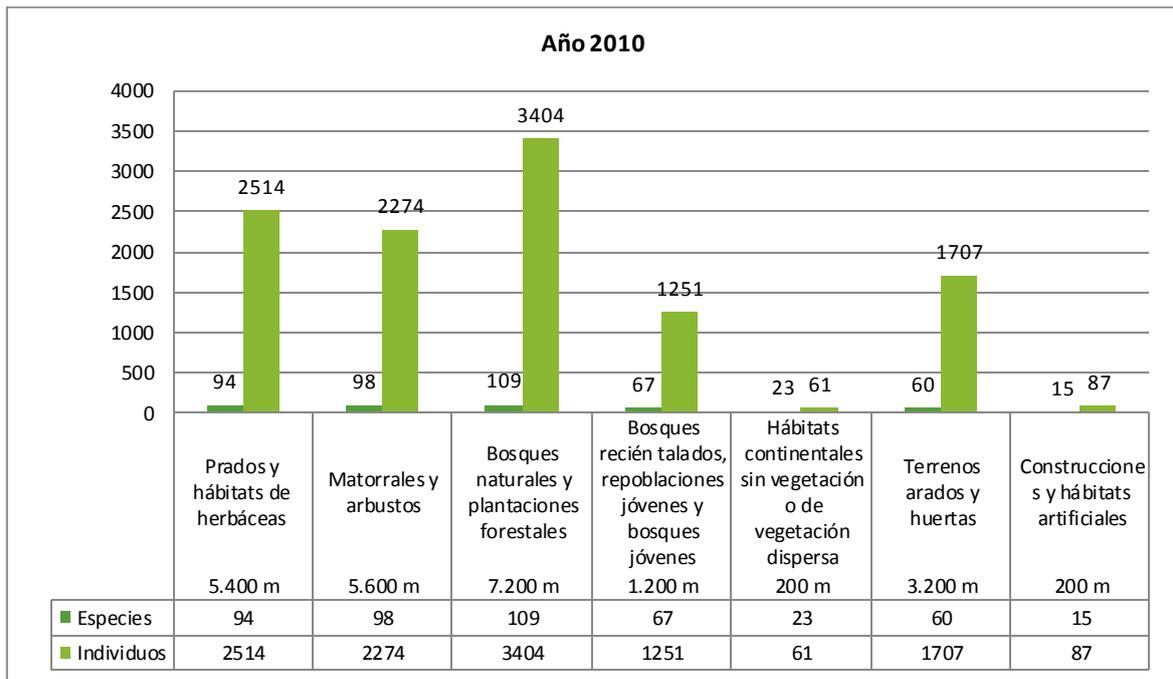
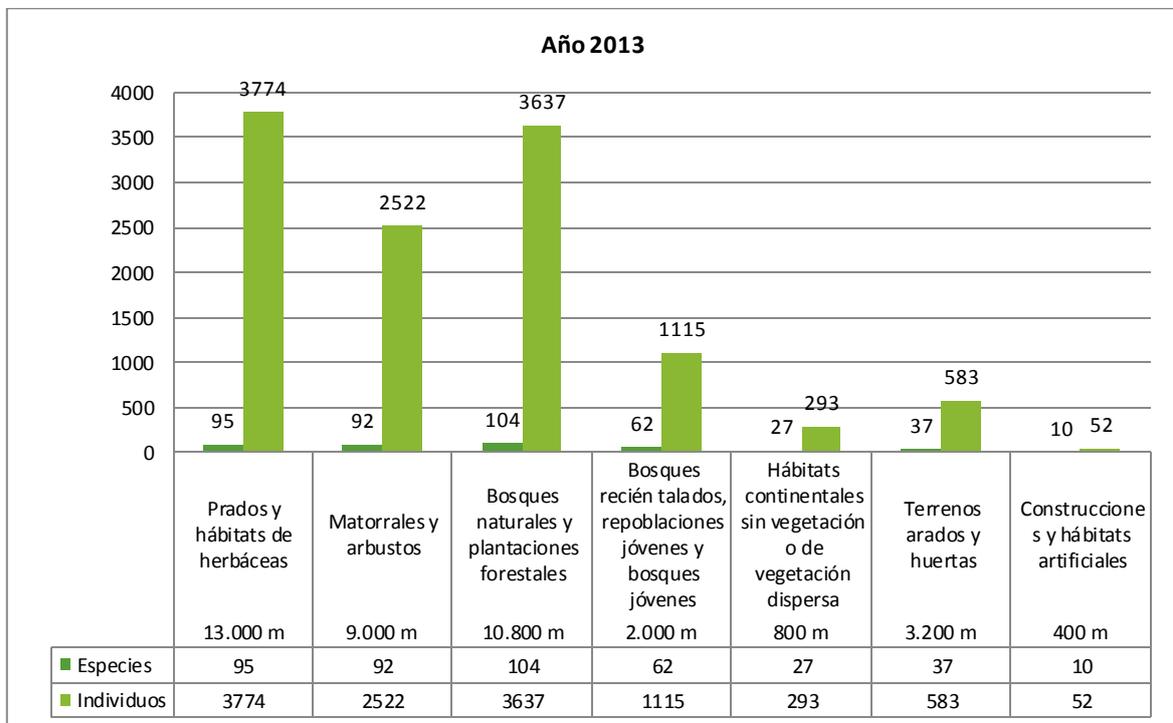
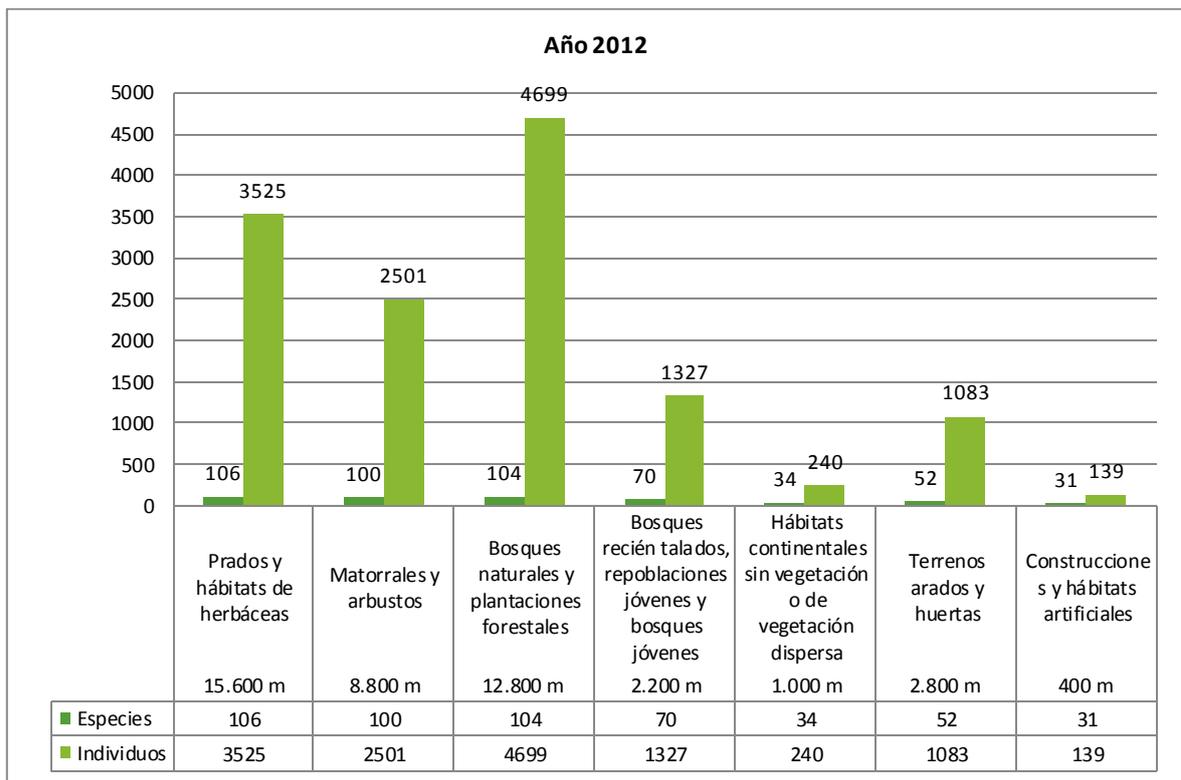


Figura 7. Variación interanual (2010-2014) de los índices multispecíficos asociados a los tres nichos ecológicos considerados: especies forestales, de prados y pastizales, y generalistas.





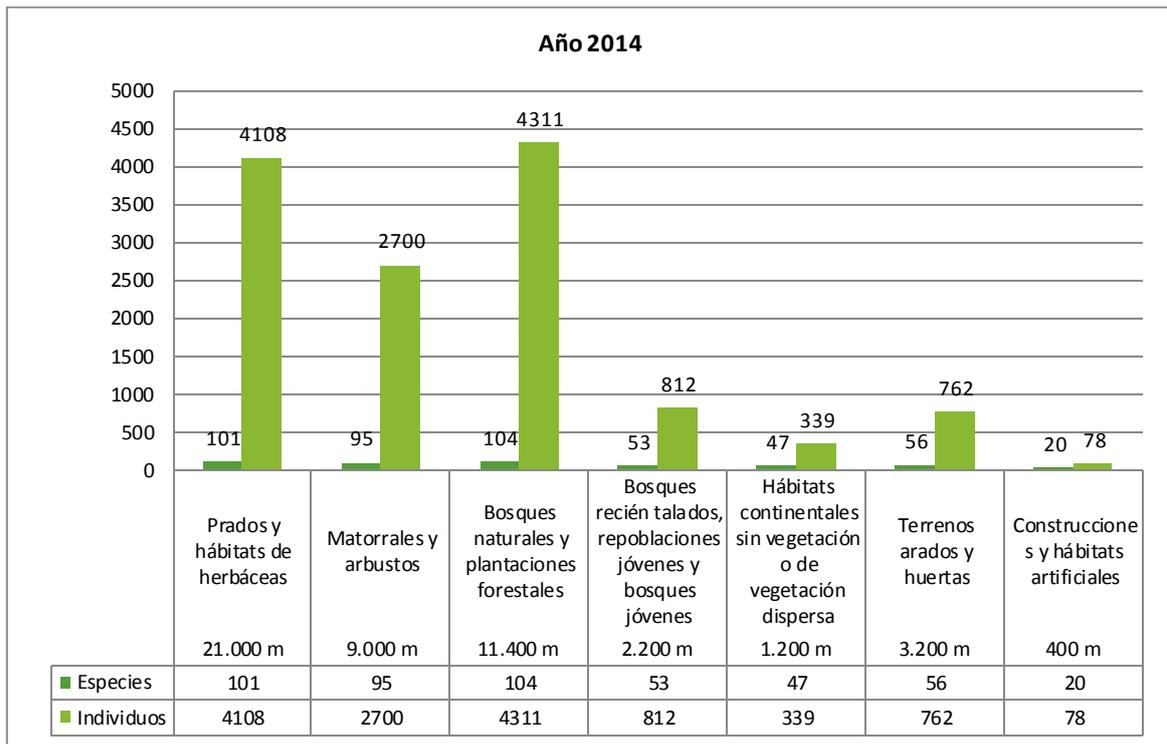


Figura 8. Riqueza y abundancia por tipos de vegetación, considerando todos los transectos de forma global, desde 2010 hasta 2014.

**POBLACIONES**

Los análisis realizados muestran un fuerte descenso (estadísticamente significativo) en dos especies generalistas (*Maniola jurtina* y *Pyronia tithonus*) y un incremento fuerte de una especie forestal (*Argynnis paphia*). En el resto las tendencias son inciertas estadísticamente. Cabe mencionar el sustancial incremento de las poblaciones de *Colias croceus* y *Pieris rapae* detectado en 2013, con conteos muy superiores a lo observado otros años, principalmente en los transectos de Armentia II y Oyón, así como en Aizkorri\_Ugaztegi (caso de *C. croceus*) o Gamarra (caso de *P. rapae*). El mencionado incremento de *Argynnis paphia* también se detectó en 2013, aunque en 2014 la abundancia se ha mantenido.

**ESPECIES GENERALISTAS**

**Colias croceus**

Tabla 6. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min.	Máx.	Media	%	% Acumulado
Aizkorri_Ugaztegi		24	50	105	27	24	105	51,50	12,60	12,60
Armentia I	43	85	13	16	0	0	85	31,40	7,68	21,26
Armentia II	50	71	52	116	2	2	116	58,20	14,24	35,50
Armentia III	50	33	42	0	4	0	50	25,80	6,31	41,82
Gamarra	29	20	9	40	11	9	40	21,80	5,33	47,15
Gorbea_Baias	9	13	1	19	3	1	19	9,00	2,20	49,35
Gorbea_Vital	5	15	5	20	2	2	20	9,40	2,30	51,65

	2010	2011	2012	2013	2014	Min.	Máx.	Media	%	% Acumulado
Izki_Galbaniturri	24	3	5	27	3	3	27	12,40	3,03	54,69
Izki_Korres	22	58	40	36	22	22	58	35,60	8,71	63,40
Izki_Orkiza	14	2	5	14	2	2	14	7,40	1,81	65,21
Larrume Larre		19	14	43	12	12	43	22,00	5,38	70,59
Muskiz		29	25	26	43	25	43	30,75	7,52	78,12
Oiz		8	2	21	0	0	21	7,75	1,90	80,01
Oyón	22	23	0	129	25	0	129	39,80	9,74	90,32
Valderejo_Ribera	51	19	14	55	45	14	55	36,80	9,00	99,33
Zalama		0	4	2	5	0	5	2,75	0,67	100,00

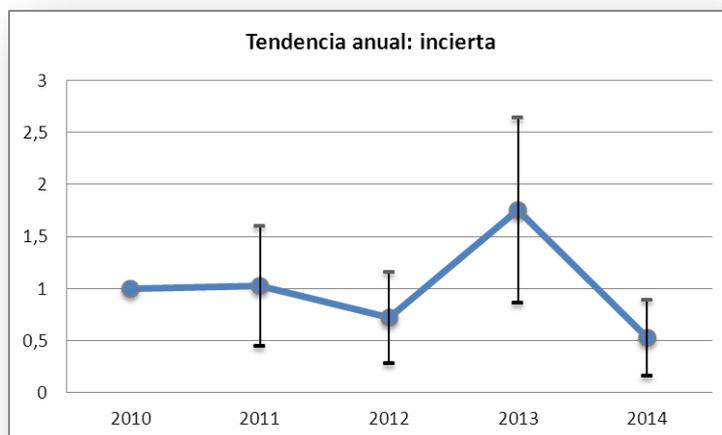


Figura 9. Tendencia de la población de *Colias croceus* en la CAPV (índices anuales modelizados).

### ***Maniola jurtina***

Tabla 7. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		120	124	123	86	86	124	663,00	10,93	10,93
Armentia I	377	191	144	66	2	2	377	782,00	12,89	23,83
Armentia II	294	297	155	99	12	12	297	872,00	14,38	38,20
Armentia III	119	128	123	0	52	0	128	431,00	7,11	45,31
Gamarra	7	6	1	6	3	1	7	24,00	0,40	45,70
Gorbea_Baias	11	7	5	4	5	4	11	36,00	0,59	46,30
Gorbea_Vital	44	47	27	50	87	27	87	325,00	5,36	51,66
Izki_Galbaniturri	9	2	4	23	22	2	23	76,00	1,25	52,91
Izki_Korres	109	140	59	51	39	39	140	468,00	7,72	60,63

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Izki_Orkiza	20	5	8	18	2	2	20	55,00	0,91	61,53
Larrume Larre		154	51	27	126	27	154	539,00	8,89	70,42
Muskiz		84	51	101	160	51	160	607,00	10,01	80,43
Oiz		27	24	36	33	24	36	180,00	2,97	83,40
Oyón	2	17		26	6	2	26	77,00	1,27	87,80
Valderejo_Ribera	136	138	113	95	145	95	145	731,00	12,05	99,85
Zalama		0	1	0	4	0	4	9,00	0,15	100,00

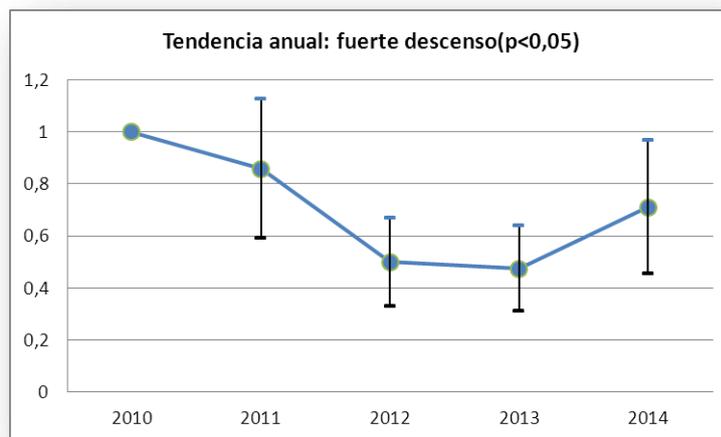


Figura 10. Tendencia de la población de *Maniola jurtina* en la CAPV (índices anuales modelizados).

### ***Melanargia galathea***

Tabla 8. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	% acumulado
Aizkorri_Ugastegi		28	36	20	8	8	36	23,00	1,75	1,75
Armentia I	524	330	159	203	0	0	524	243,20	18,54	20,32
Armentia II	640	159	197	335	7	7	640	267,60	20,40	40,72
Armentia III	348	129	185	0	106	0	348	153,60	11,71	52,43
Gamarra	37	24	4	12	20	4	37	19,40	1,48	53,91
Gorbea_Baias	2	2	0	1	3	0	3	1,60	0,12	54,03
Gorbea_Vital	12	25	40	35	12	12	40	24,80	1,89	55,92
Izki_Galbaniturri	2	5	1	1	4	1	5	2,60	0,20	56,12
Izki_Korres	84	40	412	467	325	40	467	265,60	20,25	76,37
Izki_Orkiza	23	25	17	25	1	1	25	18,20	1,39	77,76
Larrume Larre		22	15	7	9	7	22	13,25	1,01	78,77
Muskiz		159	192	58	247	58	247	164,00	12,50	91,27
Oiz		1	0	0	0	0	1	0,25	0,02	91,29
Oyón	43	0	0	0	0	0	43	8,60	0,66	93,60
Valderejo_Ribera	102	82	85	48	103	48	103	84,00	6,40	100,00

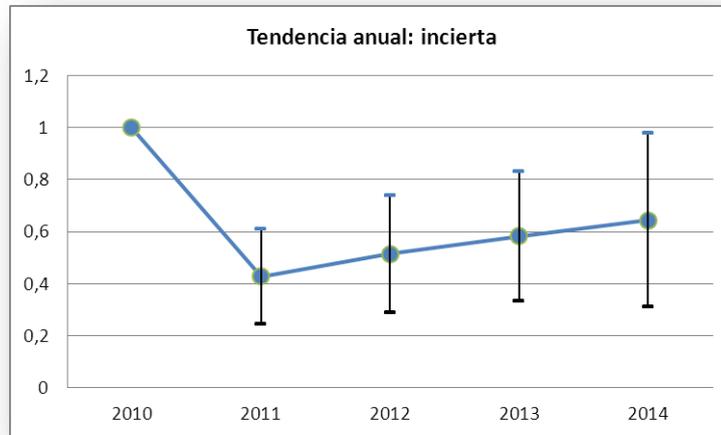


Figura 11. Tendencia de la población de *Melanargia galathea* en la CAPV (índices anuales modelizados).

### ***Pyronia tithonus***

Tabla 9. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		15	26	30	2	2	30	18,25	1,96	1,96
Armentia I	132	64	15	22	0	0	132	46,60	5,01	7,83
Armentia II	100	77	46	6	0	0	100	45,80	4,92	12,75
Armentia III	48	69	43	0	2	0	69	32,40	3,48	16,23
Gorbea_Baias	73	87	96	77	80	73	96	82,60	8,88	25,11
Gorbea_Vital	71	90	148	135	114	71	148	111,60	11,99	37,11
Izki_Galbaniturri	69	43	29	51	25	25	69	43,40	4,66	41,77
Izki_Korres	109	158	92	62	23	23	158	88,80	9,54	51,32
Izki_Orkiza	204	111	78	90	67	67	204	110,00	11,82	63,14
Larrume Larre		17	7		3	3	17	9,00	0,97	64,11
Muskiz		121	85	121	242	85	242	142,25	15,29	79,39
Oiz		58	154	75	150	58	154	109,25	11,74	91,14
Valderejo_Ribera	109	34	87	114	60	34	114	80,80	8,68	99,89
Zalama		0	4	0	0	0	4	1,00	0,11	100,00

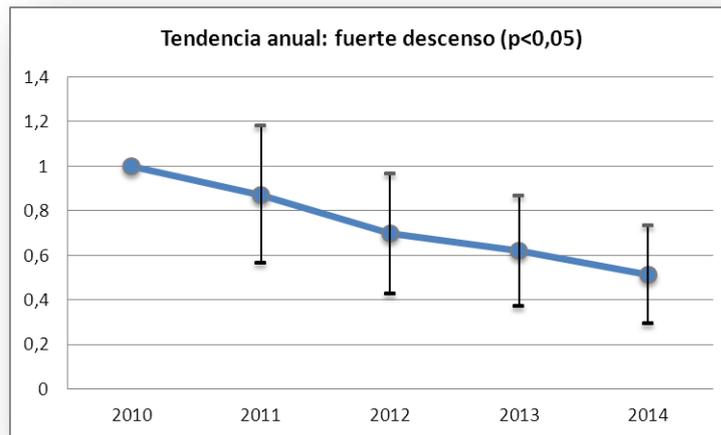


Figura 12. Tendencia de la población de *Pyronia tithonus* en la CAPV (índices anuales modelizados).

### ***Pieris rapae***

Tabla 10. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Mín	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		0	0	12	8	0	12	5,00	1,21	1,21
Armentia I	126	66	21	48	29	21	126	58,00	14,01	15,22
Armentia II	41	49	25	129	13	13	129	51,40	12,42	27,64
Armentia III	61	32	32	0	32	0	61	31,40	7,59	35,22
Gamarra	72	36	18	120	60	18	120	61,20	14,78	50,01
Gorbea_Baias	9	3	0	15	10	0	15	7,40	1,79	51,79
Gorbea_Vital	19	4	1	30	6	1	30	12,00	2,90	54,69
Izki_Galbaniturri	3	0	2	28	4	0	28	7,40	1,79	56,48
Izki_Korres	0	5	16	47	61	0	61	25,80	6,23	62,71
Izki_Orkiza	1	2	20	15	8	1	20	9,20	2,22	64,94
Larrume Larre		0	7	4	11	0	11	5,50	1,33	66,26
Muskiz		6	7	34	19	6	34	16,50	3,99	70,25
Oiz		0	2	8	0	0	8	2,50	0,60	70,85
Oyón	92	99	0	260	56	0	260	101,40	24,50	95,83
Valderejo_Ribera	11	18	21	19	11	11	21	16,00	3,87	99,70
Zalama		0	0	0	5	0	5	1,25	0,30	100,00

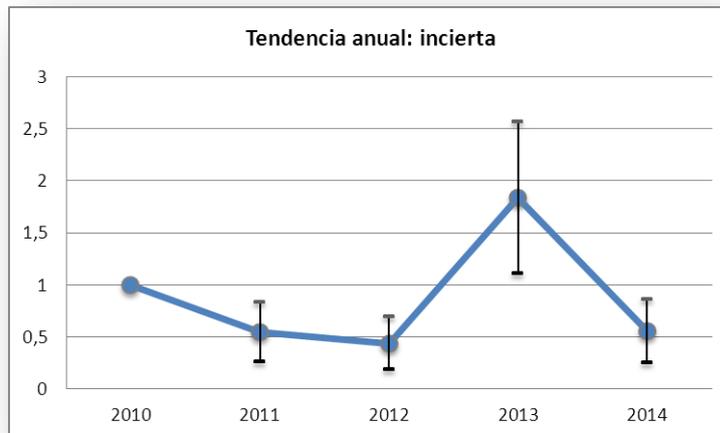


Figura 13. Tendencia de la población de *Pieris rapae* en la CAPV (índices anuales modelizados).

ESPECIES FORESTALES

***Aphantophus hyperanthus***

Tabla 11. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares con tabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		1	0	0	0	0	1	0,25	0,21	0,21
Armentia II	0	0	2	4	0	0	4	1,20	0,99	1,19
Gorbea_Baias	74	69	85	66	75	66	85	73,80	60,64	61,83
Gorbea_Vital	25	18	37	51	24	18	51	31,00	25,47	87,30
Izki_Galbaniturri	0	1	0	0	1	0	1	0,40	0,33	87,63
Izki_Orkiza	1	0	0	1	0	0	1	0,40	0,33	87,96
Larrume Larre		19	0	5	2	0	19	6,50	5,34	93,30
Oiz		2	0	1	0	0	2	0,75	0,62	93,92
Valderejo_Ribera	4	1	1	1	0	0	4	1,40	1,15	100,00

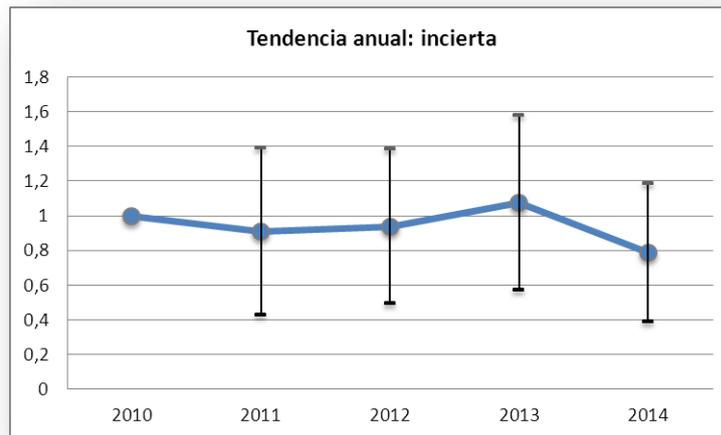


Figura 14. Tendencia de la población de *Aphantophus hyperanthus* en la CAPV (índices anuales modelizados).

### ***Argynnis paphia***

Tabla 12. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	% acumulado
Aizkorri_Ugastegi		4	3	9	0	0	9	4,00	1,87	1,87
Armentia I	37	41	14	42	1	1	42	27,00	12,66	15,00
Armentia II	17	57	41	33	5	5	57	30,60	14,34	29,34
Armentia III	12	9	3	0	15	0	15	7,80	3,66	33,00
Gamarra	1	0	0	0	0	0	1	0,20	0,09	33,09
Gorbea_Baias	38	35	33	118	93	33	118	63,40	29,72	62,81
Gorbea_Vital	11	8	8	46	40	8	46	22,60	10,59	73,40
Izki_Galbaniturri	0	0	0	13	0	0	13	2,60	1,22	74,62
Izki_Orkiza	24	7	7	81	7	7	81	25,20	11,81	86,43
Larrume Larre		0	0	0	1	0	1	0,25	0,12	86,55
Oiz		0	2	0	0	0	2	0,50	0,23	86,78
Valderejo_Ribera	13	6	1	41	65	1	65	25,20	11,81	100,00

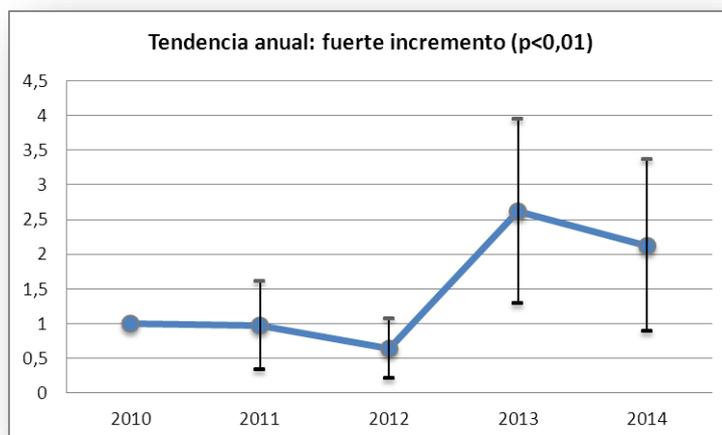


Figura 15. Tendencia de la población de *Argynnis paphia* en la CAPV (índices anuales modelizados).

***Limenitis camilla***

Tabla 13. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010 -2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Armentia I	19	9	0	4	1	0	19	6,60	41,77	41,77
Armentia II	14	9	4	2	1	1	14	6,00	37,97	79,75
Gorbea_Baias	1	0	0	1	1	0	1	0,60	3,80	83,54
Gorbea_Vital	3	0	0	0	2	0	3	1,00	6,33	89,87
Valderejo_Ribera	5	0	0	0	3	0	5	1,60	10,13	100,00

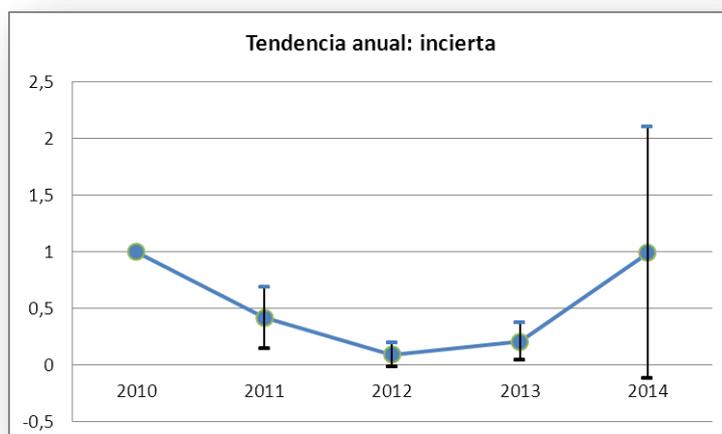
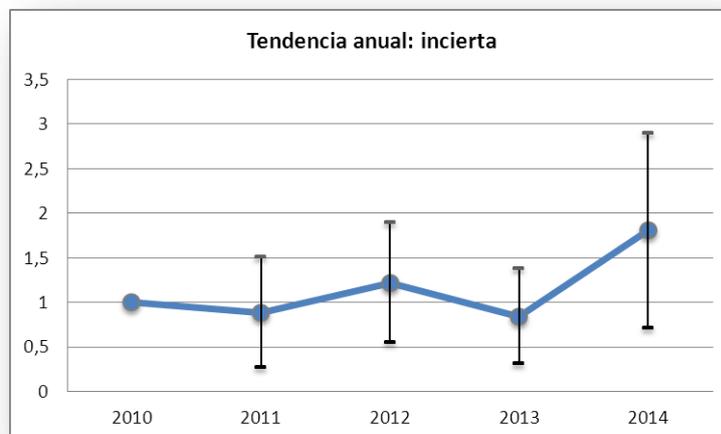


Figura 16. Tendencia de la población de *Limenitis camilla* en la CAPV (índices anuales modelizados).

***Pararge aegeria*****Tabla 14. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.**

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		0	4	0	2	0	4	1,50	0,69	0,69
Armentia I	32	48	22	11	23	11	48	27,20	12,49	14,71
Armentia II	10	31	14	17	9	9	31	16,20	7,44	22,15
Armentia III	5	2	4	0	7	0	7	3,60	1,65	23,80
Gorbea_Baias	13	15	18	11	17	11	18	14,80	6,80	30,59
Gorbea_Vital	27	28	60	51	59	27	60	45,00	20,66	51,25
Gorliz	33	60	60	0	0	0	60	30,60	14,05	65,30
Izki_Galbaniturri	1	0	0	0	1	0	1	0,40	0,18	65,49
Izki_Korres	0	0	0	0	2	0	2	0,40	0,18	65,67
Izki_Orkiza	0	0	0	5	16	0	16	4,20	1,93	67,60
Larrume Larre		2	13	1	13	1	13	7,25	3,33	70,93
Muskiz		1	36	19	48	1	48	26,00	11,94	82,87
Oiz		3	7	2	7	2	7	4,75	2,18	85,05
Oyón	7	0	0	7	1	0	7	3,00	1,38	90,40
Valderejo_Ribera	19	13	11	9	40	9	40	18,40	8,45	98,85
Zalama		0	10	0	0	0	10	2,50	1,15	100,00

**Figura 17. Tendencia de la población de *Pararge aegeria* en la CAPV (índices anuales modelizados).**

***Polygonia c-album***

Tabla 15. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010 -2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		0	1	0	0	0	1	0,25	2,60	2,60
Armentia I	2	3	0	1	0	0	3	1,20	12,46	15,05
Armentia II	0	1	1	0	0	0	1	0,40	4,15	19,20
Armentia III	1	0	0	0	1	0	1	0,40	4,15	23,36
Gorbea_Baias	0	1	0	0	0	0	1	0,20	2,08	25,43
Gorbea_Vital	2	1	2	0	2	0	2	1,40	14,53	39,97
Izki_Korres	0	0	1	0	0	0	1	0,20	2,08	42,04
Izki_Orkiza	1	0	0	0	0	0	1	0,20	2,08	44,12
Oyón	0	1	0	0	0	0	1	0,20	2,08	60,03
Valderejo_Ribera	1	1	1	9	6	1	9	3,60	37,37	97,40
Zalama		0	1	0	0	0	1	0,25	2,60	100,00

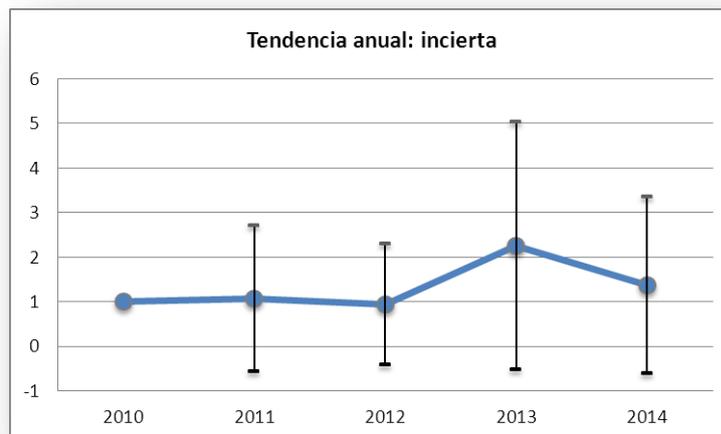


Figura 18. Tendencia de la población de *Polygonia c-album* en la CAPV (índices anuales modelizados).

ESPECIES DE PRADERAS Y PASTIZALES

***Coenonympha pamphilus***

Tabla 16. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010 -2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		0	5	7	7	0	7	4,75	4,00	4,00
Armentia I	5	2	0	0	0	0	5	1,40	1,18	6,59
Armentia II	1	12	3	0	0	0	12	3,20	2,70	9,28
Armentia III	3	1	1	0	0	0	3	1,00	0,84	10,13
Gorbea_Baias	0	18	0	0	0	0	18	3,60	3,03	13,16
Gorbea_Vital	0	0	0	1	0	0	1	0,20	0,17	13,33
Izki_Korres	2	0	1	0	2	0	2	1,00	0,84	14,17
Larrume Larre		10	41	28	15	10	41	23,50	19,80	33,97
Muskiz		0	5	6	6	0	6	4,25	3,58	37,56
Oiz		38	88	45	84	38	88	63,75	53,72	91,28
Valderejo_Ribera	7	1	8	0	12	0	12	5,60	4,72	96,84
Zalama		7	7	0	1	0	7	3,75	3,16	100,00

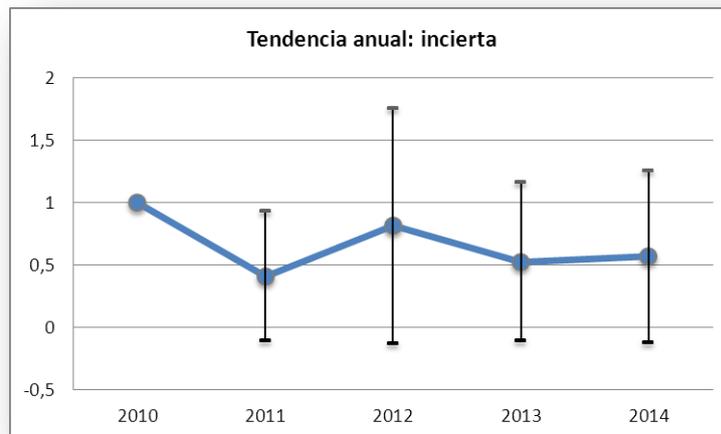


Figura 19. Tendencia de la población de *Coenonympha pamphilus* en la CAPV (índices anuales modelizados).

**Cupido minimus**

Tabla 17. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Armentia I	2	1	3	0	2	0	3	1,57	6,11	6,11
Armentia II	7	5	6	8	13	5	13	8,14	31,67	37,78
Gamarra	0	1	0	0	0	0	1	0,29	1,11	38,89
Izki_Galbaniturri			2	1	0	0	2	1,00	3,89	42,78
Izki_Korres	1	1	4	10	10	1	10	5,29	20,56	63,33
Oyón	0	0	0	0	7	0	7	2,00	7,78	75,00
Valderejo_Ribera	3	8	15	2	1	1	15	6,43	25,00	100,00

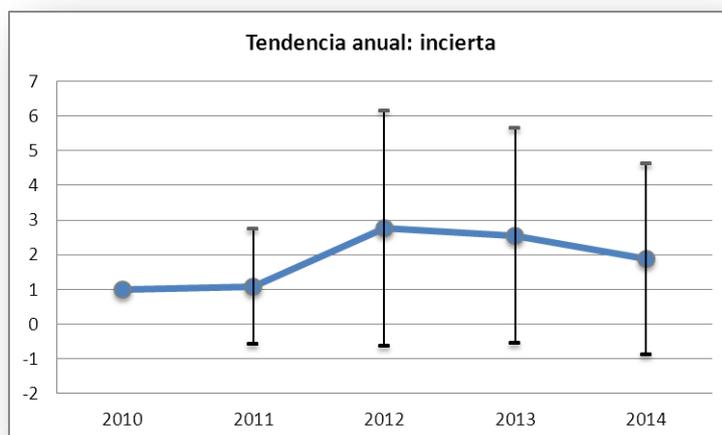


Figura 20. Tendencia de la población de *Cupido minimus* en la CAPV (índices anuales modelizados).

**Polyommatus coridon**

Tabla 18. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares contabilizados durante las campañas 2010-2014 en los 16 transectos analizados, así como el porcentaje acumulado que representa cada uno.

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	%acumulado
Aizkorri_Ugastegi		28	23	0	0	0	28	12,75	6,44	6,44
Armentia I	94	115	68	39	0	0	115	63,20	31,93	38,37
Armentia II	150	135	23	42	0	0	150	70,00	35,37	73,74
Armentia III	17	0	34	0	7	0	34	11,60	5,86	79,60
Izki_Galbaniturri	0	1	0	0	0	0	1	0,20	0,10	79,71
Izki_Korres	18	2	55	0	22	0	55	19,40	9,80	89,51
Izki_Orkiza	0	1	0	0	0	0	1	0,20	0,10	89,61
Larrume Larre		2	0	0	0	0	2	0,50	0,25	89,86
Valderejo_Ribera	5	9	6	3	9	3	9	6,40	3,23	100,00

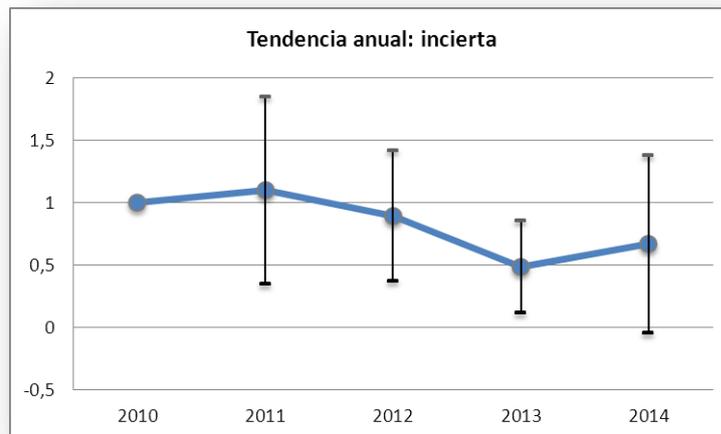


Figura 21. Tendencia de la población de *Polyommatus coridon* en la CAPV (índices anuales modelizados).

## INFORMACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS ARTÍCULOS 11 Y 17 DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

En aplicación de la Directiva 92/43/CEE de Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, la Administración General del País Vasco ha declarado 52 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) integrados en la red Natura 2000. Actualmente, conforme a lo establecido en el artículo 4 de la Directiva Hábitats y en los artículos 44 y 45 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Gobierno Vasco está procediendo a la designación de todos los LIC como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), en cuyos instrumentos de gestión se fijarán las medidas de conservación necesarias, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes. El artículo 11 de la Directiva 92/43/CEE obliga a las autoridades responsables a ejercer una vigilancia sobre el estado de conservación de las especies de interés comunitario, así como a comunicar a la Comisión Europea y poner a disposición del público los resultados de dicha vigilancia con periodicidad sexenal (artículo 17). El programa de seguimiento de mariposas diurnas de la CAPV es un instrumento importante para el conocimiento y valoración del estado de conservación de este grupo faunístico, ya que proporciona información objetiva, estandarizada y cuantitativa. De los 33 transectos muestreados en alguna ocasión desde el año 2010, trece se encuentran dentro de lugares Natura 2000 (tabla 19).

Tabla 19. Transectos ubicados en lugares de la red Natura 2000.

Transecto	Año de inicio seguimiento	Territorio Histórico	Lugar Natura 2000
Izki_Galbaniturri	2010	Álava	LIC ES2110019 Izki
Izki_Korres	2010	Álava	
Izki_Orkiza	2010	Álava	
Gorbea_Baias	2010	Álava	LIC ES2110009 Gorbeia
Gorbea_Vital	2010	Álava	
Valderejo_Ribera	2010	Álava	LIC ES2110001 Valderejo
Valderejo_Villamardones	2012	Álava	
Delika	2011	Álava	LIC ES2110004 Arkamu-Gibijo-

Transecto	Año de inicio seguimiento	Territorio Histórico	Lugar Natura 2000
			Arrastaria
Aizkorri_Ugastegi	2011	Gipuzkoa	LIC ES20120002 Aizkorri-Aratz
Aizkorri_Unamendi	2011	Gipuzkoa	
Armañon_Ranero	2012	Bizkaia	LIC ES2130001 Armañón
Zalama	2012	Bizkaia	LIC ES2130002 Ordunte
Pagoeta_Murugil	2014	Gipuzkoa	ZEC ES20120006 Pagoeta

## LUGARES NATURA 2000

## LIC ES2110019 Izki

Desde el año 2010 se vienen prospectando tres transectos. Quincenalmente, en la época de vuelo de las mariposas se recorren en conjunto 4.800 m que atraviesan un 41,6 % de matorrales, un 37,5 % prados y hábitats de herbáceas y un 16,6 % de bosques naturales y/o plantaciones forestales.

A lo largo de los cinco años de muestreo se han detectado 108 especies sobre un total de 8.355 individuos contabilizados. La riqueza no ha mostrado una tendencia definida a lo largo del periodo considerado, ya que durante los primeros años descendió pero en los tres últimos se recuperaron los valores detectados anteriormente. La diversidad ha seguido un patrón de ascenso de 2012 a 2014 al pasar de 4,31 a 4,59 bits/individuo. Las especies más abundantes han sido *Melanargia galathea* y *Pyronia tithonus*, dos especies generalistas. Destaca la elevada presencia de *Euphydryas aurinia*, especie de interés comunitario (anexo II Directiva Hábitats) que fue tenida en cuenta a la hora de la designación del lugar como LIC.

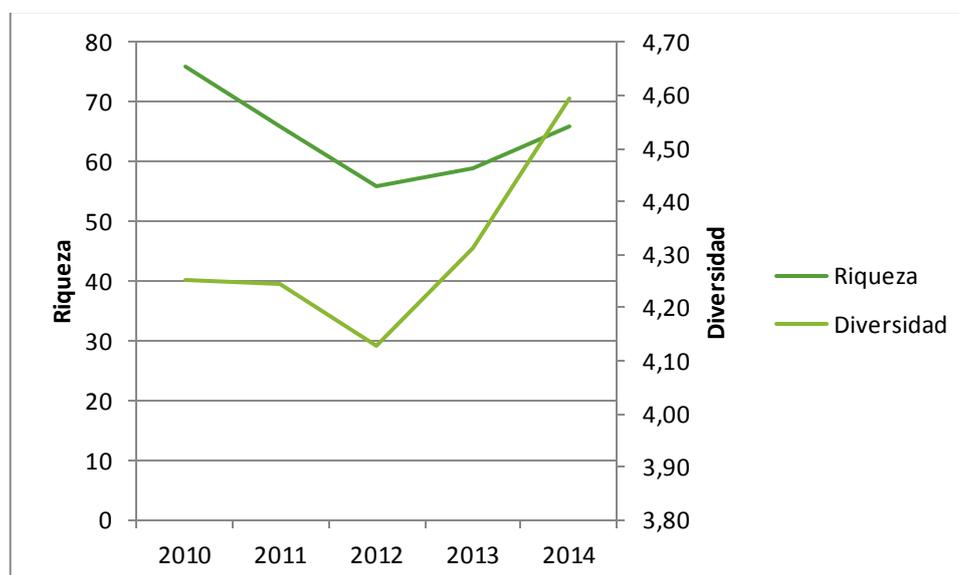


Figura 22. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2110019 Izki.

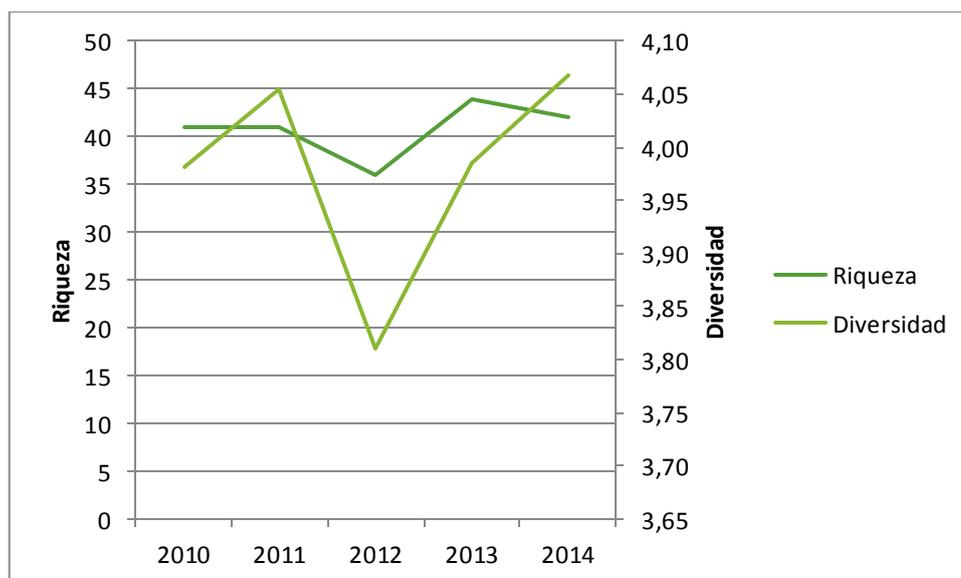
**Tabla 20. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en los transectos del LIC ES2110019 Izki.**

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados por año
<i>Melanargia galathea</i>	16,9	31,67
<i>Pyronia tithonus</i>	14,8	27,73
<i>Maniola jurtina</i>	6,1	11,49
<i>Euphydryas aurinia</i>	6,0	11,24
<i>Coenonympha arcania</i>	4,7	8,80
<i>Melanargia lachesis</i>	4,3	8,17
<i>Hipparchia fagi</i>	4,1	7,75
<i>Colias croceus</i>	3,4	6,38
<i>Melitaea deione</i>	3,1	5,89
Otras	36,6	

**LIC ES2110009 Gorbeia**

Desde el año 2010 se prospeccionan dos transectos, que suman un total de 3.600 m. Los ambientes que se atraviesan son en un 61,11 % bosques seminaturales y plantaciones forestales, 27,77 % prados y hábitats de herbáceas y 11,11 % matorrales y arbustos.

Durante los cinco años de muestreos, se han detectado 56 especies diferentes en un total de 4.831 ejemplares contabilizados. La riqueza específica se ha mantenido bastante estable a lo largo de los años, con una ligera inflexión en 2012. La diversidad ha sufrido una bajada marcada en 2012, pasando de 4,06 bits/individuo en 2011 a 3,81 bits/individuo en 2012 y una posterior recuperación en 2013 y 2014. Las mayores abundancias han correspondido a una especie generalista *Pyronia tithonus* y dos forestales *Aphantopus hyperantus* y *Argynnis paphia*.



**Figura 23. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2110009 Gorbeia.**

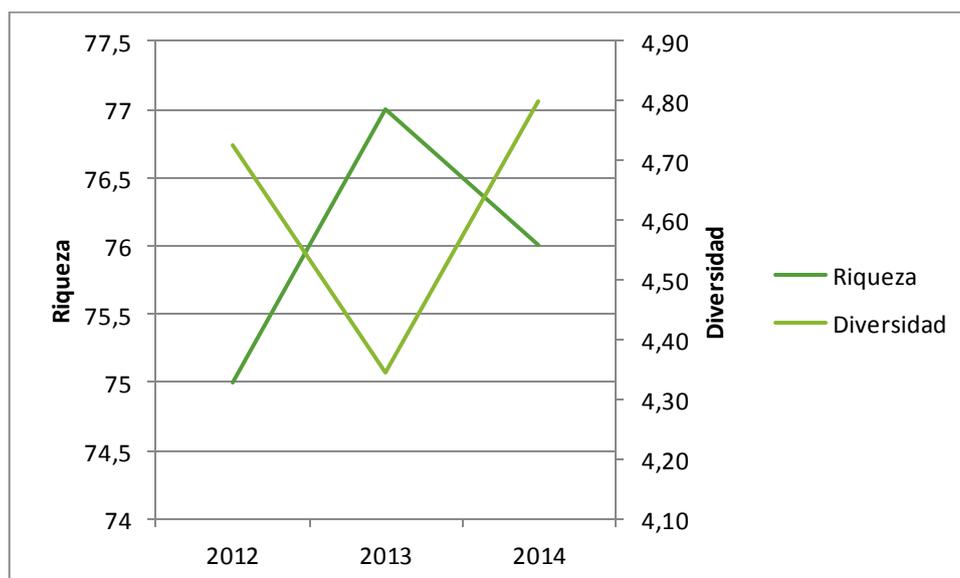
**Tabla 21. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en los transectos del LIC ES2110009 Gorbeia.**

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados por año
<i>Pyronia tithonus</i>	19,76	21,08
<i>Aphantopus hyperantus</i>	10,80	11,52
<i>Argynnis paphia</i>	9,33	9,95
<i>Polyommatus icarus</i>	6,50	6,93
<i>Lampides boeticus</i>	6,28	6,70
<i>Pararge aegeria</i>	6,02	6,42
<i>Ochlodes sylvanus (=venata)</i>	5,85	6,24
<i>Coenonympha arcania</i>	5,83	6,22
<i>Maniola jurtina</i>	5,76	6,15
Otras	23,87	

#### LIC ES2110001 Valderejo

Desde el año 2010 se viene muestreando un transecto, sumándose un segundo a partir de 2012. Actualmente, entre ambos se recorren 3.600 m que pasan por un 44,44 % de bosques seminaturales y plantaciones, un 38,88 % de zonas de prados y hábitats de herbáceas y un 16,66 % de zonas de matorral y arbustos.

Se han identificado 110 especies diferentes sobre un total de 5.771 individuos contabilizados. En cuanto a la riqueza específica y la diversidad, la serie temporal es demasiado corta para ser representativa. Las especies mayoritarias han sido algunas de nicho generalista: *Pyronia tithonus*, *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea* y *Colias croceus*.



**Figura 24. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2110001 Valderejo.**

**Tabla 22. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en los transectos del LIC ES2110001 Valderejo.**

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados por año
<i>Pyronia tithonus</i>	16,05	24,60
<i>Maniola jurtina</i>	13,81	21,16
<i>Melanargia galathea</i>	10,23	15,67
<i>Colias croceus</i>	6,69	10,25
<i>Pieris napi</i>	6,45	9,88
<i>Gonepteryx rhamni</i>	3,68	5,64
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	3,50	5,36
<i>Pieris rapae</i>	3,44	5,27
<i>Argynnis paphia</i>	2,67	4,09
<i>Polyommatus icarus</i>	1,90	2,91
Resto	31,59	

**LIC ES2110004 Arkamo-Gibijo-Arrastaria**

Durante los años 2011 y 2012 se prospectó un transecto dentro del LIC. El transecto recorría 1.400 m que atravesaban un 85,71% de zonas arboladas y un 14,48% de zonas abiertas de prados. Con una serie de datos tan corta no es posible observar ninguna tendencia. Se han identificado 40 especies sobre 57 ejemplares contabilizados.

**LIC ES20120002 Aizkorri-Aratz**

Desde el año 2011 se vienen prospectando dos transectos dentro del LIC, que suman 3.200 m lineales y atraviesan en su totalidad prados y hábitats de herbáceas.

Entre ambos recorridos se han observado 43 especies sobre un total de 1.345 individuos contabilizados. La riqueza y la diversidad siguen tendencias paralelas durante los tres años con datos disponibles (el transecto no fue muestreado en 2013), con cifras muy semejantes durante las dos últimas campañas. Del primer al segundo año se constató un fuerte incremento en ambos índices, pasando la riqueza de 21 a 30 especies y la diversidad de 3,09 a 3,53 bits/individuos; por el contrario, de 2012 a 2014 se produjeron sendos descensos. Las especies detectadas en mayor proporción han sido las generalistas *Maniola jurtina*, *Colias croceus* y *Melanargia galathea*.

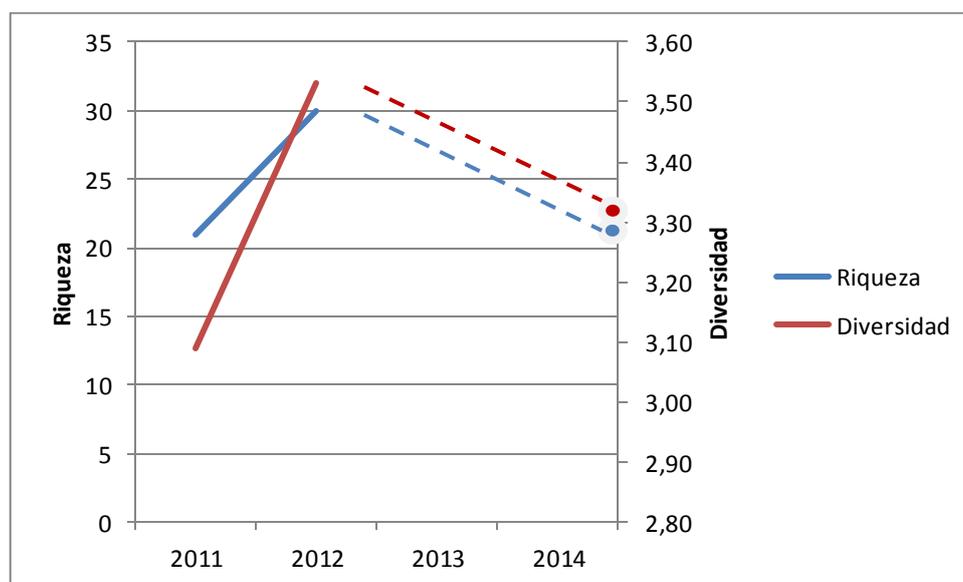


Figura 25. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2120002 Aizkorri-Aratz.

Tabla 23. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en los transectos del LIC ES2120002 Aizkorri-Aratz.

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados al año
<i>Maniola jurtina</i>	34,55	13,49
<i>Colias croceus</i>	11,85	4,63
<i>Melanargia galathea</i>	7,67	3,00
<i>Pieris brassicae</i>	6,81	2,66
<i>Pyronia tithonus</i>	6,72	2,62
<i>Polyommatus coridon</i>	5,60	2,19
<i>Polyommatus icarus</i>	5,55	2,17
<i>Pararge aegeria</i>	2,42	0,94
<i>Pyronia bathseba</i>	2,21	0,86
Resto	16,62	

#### LIC ES2130001 Armañón

Desde el año 2012 se muestra un transecto con 2.000 m, que recorre un 40 % de prados y hábitats de herbáceas, un 30 % de hábitats continentales sin vegetación o con vegetación dispersa, un 20 % de matorrales y arbustos y un 10 % de zonas artificializadas.

En los tres años de participación en el programa se han detectado 52 especies de mariposas diferentes en 110 ejemplares contabilizados. Es una serie temporal corta pero la riqueza específica muestra una tendencia moderada al alza. La diversidad, por su parte, desciende de 3,85 indiv/individuo en 2012 a 3,66 en 2013, para luego ascender hasta 4,17 en 2014. Las especies más abundantes han sido las generalistas *Maniola jurtina*, *Colias croceus* y *Pyronia tithonus*. Entre las tres se han contabilizado más de la mitad de los individuos.

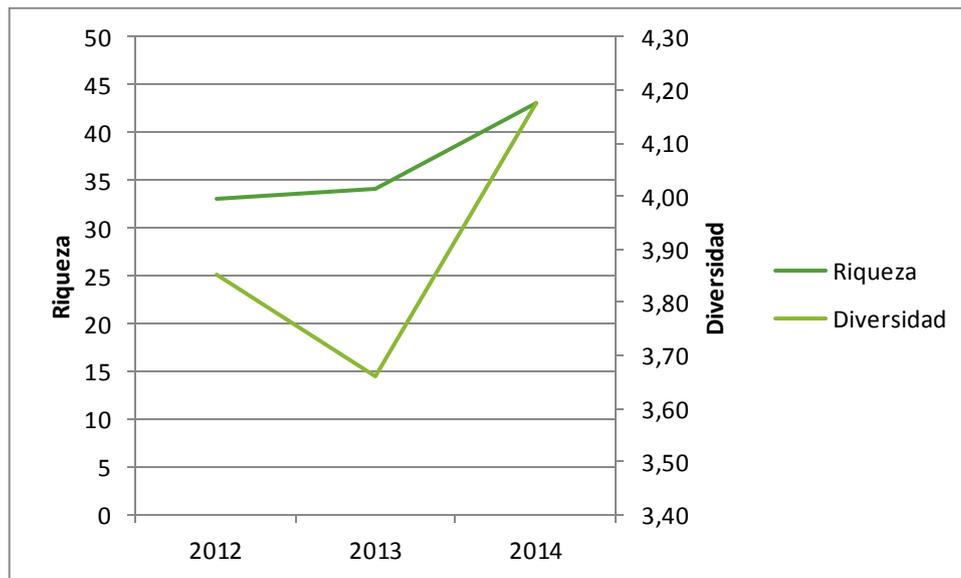


Figura 26. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2130001 Armañón.

Tabla 24. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en el transecto del LIC ES2130001 Armañón.

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados al año
<i>Maniola jurtina</i>	23,96	12,51
<i>Colias croceus</i>	14,66	7,66
<i>Pyronia tithonus</i>	12,42	6,48
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	5,11	2,67
<i>Pieris rapae</i>	5,01	2,62
<i>Pararge aegeria</i>	4,56	2,38
Resto	34,28	

#### LIC ES2130002 Ordunte

Desde el año 2011 se muestrea un transecto en el LIC de Ordunte. En aproximadamente 2.000 m se recorre un 60 % de prados y hábitats de herbáceas, un 30 % de matorrales y arbustos y un 10 % de bosques seminaturales y plantaciones.

En los cuatro años de participación en el programa, en este transecto se han detectado 34 especies en 55 ejemplares contabilizados. La riqueza específica y la diversidad han fluctuado paralelamente, con valores bajos en 2011 y 2013 y más elevados en 2012 y 2014. Casi el 50 % de los ejemplares contabilizados en el marco del programa pertenecen a las especies *Pieris napi*, *Coenonympha glycerion* y *Erebia meolans*.

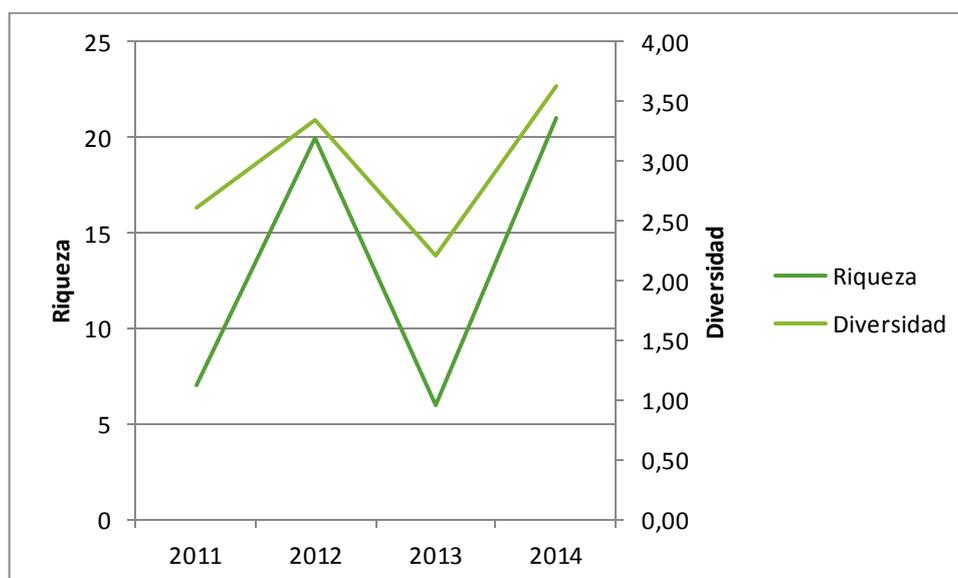


Figura 27. Evolución de la riqueza específica y la diversidad de mariposas en el LIC ES2130002 Ordunte.

Tabla 25. Número medio de individuos contabilizados por especie y año, y porcentaje que representan respecto al total, en el transecto del LIC ES2130002 Ordunte.

Especies mayoritarias	Abundancia (%)	Media de ejemplares contabilizados al año
<i>Pieris napi</i>	18,91	2,11
<i>Coenonympha glycerion</i>	16,17	1,81
<i>Erebia meolans</i>	13,93	1,56
<i>Boloria selene</i>	5,47	0,61
<i>Coenonympha pamphilus</i>	4,60	0,51
<i>Colias croceus</i>	4,48	0,50
Resto	36,44	

#### ZEC ES20120006 Pagoeta

En 2014 se ha unido al programa un nuevo transecto en este LIC. En él se recorren 2.000 m atravesando en su totalidad prados y hábitats de herbáceas. Durante 2014 se han detectado 11 especies en 77 ejemplares contabilizados.

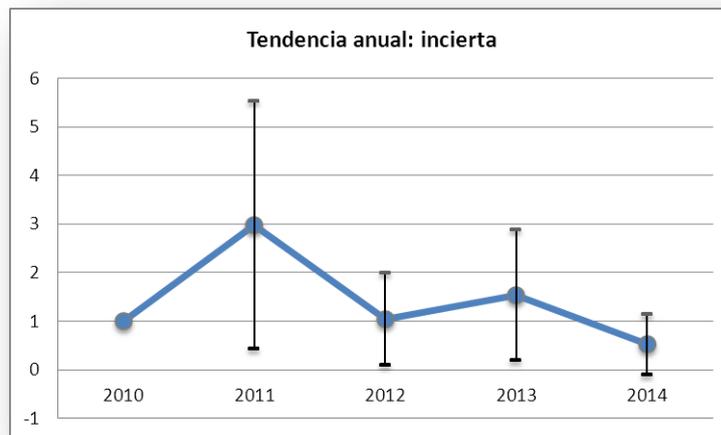
#### ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

En la CAPV se conoce la presencia de cuatro especies de ropalóceros de interés comunitario: *Euphydryas aurinia* (anexo II de la Directiva 92/43/CEE, para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación), *Lopinga achine*, *Parnassius apollo* y *Phengaris arion* (anexo IV de la Directiva 92/43/CEE, que requieren una protección estricta). *E. aurinia* se ha detectado principalmente en el transecto Armentia II y en los realizados en el LIC ES2110019 Izki (destacan los elevados conteos del transecto Izki\_Orkiza, especialmente en 2011). La población global ha mostrado una tendencia estadísticamente incierta, aunque se perfila un posible declive.

*P. apollo* no ha sido detectada en los transectos muestreados hasta el momento. *P. arion* se ha detectado en el transecto de Gorliz y *L. achine* en el de Orduña, pero ambos enclaves no cuentan con series temporales suficientemente largas como para soportar aún un análisis de tendencias.

**Tabla 26. Número medio, mínimo y máximo de ejemplares de *Euphydryas aurinia* contabilizados durante el periodo 2010-2014 en aquellos transectos en que ha sido detectada en alguna ocasión, así como el porcentaje que representan.**

	2010	2011	2012	2013	2014	Min	Máx	Media	%	% acumulado
Armentia I	11	1	5	1	3	1	11	4,20	3,59	3,59
Armentia II	12	5	4	4	11	4	12	7,20	6,16	9,75
Gorbea_Vital	5	0	0	1	0	0	5	1,20	1,03	10,78
Izki_Galbaniturri	23	13	1	2	32	1	32	14,20	12,15	22,93
Izki_Korres	2	35	20	3	15	2	35	15,00	12,84	35,77
Izki_Orkiza	24	188	82	17	38	17	188	69,80	59,73	95,49
Valderejo_Ribera	1	5	2	0	0	0	5	1,60	1,37	100,00



**Figura 28. Tendencia de la población de *Euphydryas aurinia* en la CAPV (índices anuales modelizados).**

## FORMACIÓN Y DIFUSIÓN

Como cada año, en 2014 se ha impartido el “Taller de Iniciación al Seguimiento de Poblaciones de Mariposas”, dirigido a fomentar la estandarización de los participantes en el programa. En esta edición, que tuvo lugar en Gipuzkoa el día 21 de junio en Fraisoro Eskola (Zizurkil), asistieron 28 alumnos, varios/as de los/as cuales participan ya como observadores de campo. La jornada combinó ponencias teóricas con una salida práctica, en la que fue posible identificar 17 especies.

El programa de seguimiento de mariposas diurnas de la CAPV fue explicado en el marco del “I Seminario para la Conservación de las Mariposas Españolas”, organizado por la Asociación Zerynthia en el Parque Natural Sierra Cebollera (La Rioja), los días 12-14 de septiembre de 2014. Asimismo, en el XVI Congreso Ibérico de Entomología, celebrado en Badajoz los días 2-4 de octubre de 2014, se presentó un poster donde se comunicó la iniciativa “BMS España”, que plantea la posibilidad de trabajar coordinadamente para la obtención de tendencias de ámbito estatal, mediante la participación de los diferentes programas de seguimiento activos en la actualidad. Entre estos destacan por su importancia en número de transectos, volumen de datos y consolidación, los programas de Cataluña y País Vasco.

La asociación Zerynthia presentó el programa en la reunión celebrada en diciembre de 2014 en Laufen (Alemania) con motivo del 10º aniversario de la federación Butterfly Conservation Europe, de la que Zerynthia forma parte. A dicha reunión asistieron delegados de 29 países de la UE y extracomunitarios (presentaciones descargables en <http://www.bc-europe.eu/index.php?id=413>). Los avances del programa de la CAPV fueron valorados muy positivamente, dado el especial interés que Butterfly Conservation Europe tiene hacia este tipo de proyectos. Se animó en particular a que los datos de la CAPV puedan compartirse con la base de datos europea para la obtención de índices y tendencias a escala continental, en el marco de las recopilaciones promovidas por la Agencia Europea del Medio Ambiente, observando que la serie temporal y la representatividad de los datos ya comienzan a ser adecuadas.

Finalmente, se ha publicado un artículo de difusión en el [cuaderno 103 de la revista agropesquera \*Sustrai\*](#), con el fin de incrementar la visibilidad del programa entre el público menos especializado.



Figura 29. Asistentes al taller de estandarización celebrado en Fraisoro Eskola (junio 2014, Zizurkil).



Figura 30. Sesión del seminario sobre conservación de mariposas (septiembre 2014, La Rioja).

XVI Congreso Ibérico de Entomología, Badajoz, 2-4 Octubre 2014

# BMS España

*Butterfly Monitoring Scheme*

**AUTORES:** David Paz<sup>1</sup>, Constanti Stefanescu<sup>2</sup>, Miguel L. Munguira<sup>3</sup>, José Miguel Barea<sup>4</sup>, Ruth Facobés<sup>5</sup>, Nuria Gallego<sup>6</sup>, Enrique García-Barros<sup>7</sup>, David Gutiérrez<sup>8</sup>, Guyonne Jansa<sup>9</sup>, Fernando Jubete<sup>9</sup>, Amparo Mora<sup>9</sup>, Yeray Monasterio<sup>9</sup>, Enrique Murria<sup>9</sup>, Soledad Redondo<sup>10</sup>, Helena Romo<sup>9</sup> y Jacinto Román<sup>9</sup>.

<sup>1</sup>Contacto: davidpaz@ebd-csic.es

<sup>1</sup> Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)      <sup>5</sup> Asociación ZEPHYRA  
<sup>2</sup> Museo Granollers (Ciberses Navarra)      <sup>6</sup> Asociación Píricos  
<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Madrid      <sup>7</sup> Universidad Rey Juan Carlos  
<sup>4</sup> Observatorio de Cambio Global Sierra Nevada      <sup>8</sup> Asociación de Naturalistas Palatinos  
<sup>9</sup> Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía      <sup>10</sup> OAPN (Centro Montes y Aserradero de Valseca)

**Origen**  
 BMS España nace como una red colaborativa en la que los distintos participantes aúnan esfuerzos para obtener datos sobre las poblaciones de mariposas susceptibles de ser comparados en el tiempo y entre regiones, de manera que ofrezca una valiosa herramienta para la gestión de nuestro patrimonio natural.

En una reunión mantenida en la Reserva Biológica de Doñana (CSIC) en abril de 2013 entre la EBD-CSIC, la European Butterfly Conservation y el Catalan Butterfly Monitoring Scheme, se puso de manifiesto la necesidad de establecer el programa BMS a nivel nacional (Wynhoff *et al.* 2013), donde ya existían diversas iniciativas regionales (Figura 1). Con este motivo, el 15/02/2014 se convocó a una reunión en la Universidad Autónoma de Madrid a grupos de personas que habitualmente desarrollan recorridos BMS o que tienen vinculación con ellos (Figura 2), estableciéndose en esta reunión las bases para la consolidación de BMS España.

**BMS España**  
 El seguimiento de mariposas basado en BMS parte de una base común, que consiste en repetir un recorrido fijo, un número determinado de veces, contando las mariposas que se ven en una banda concreta. Sobre esta base, en Europa cada país tiene su propio BMS con sus características particulares (van Swaay *et al.* 2008). En España las diferentes iniciativas BMS que han surgido en los últimos años presentan ligeras diferencias, por lo que en BMS España se ha intentado definir un marco consensuado en el que englobar todas esas particularidades (Munguira *et al.* 2014). Las características establecidas han sido:

**Organización:** BMS España se desarrolla principalmente a través de coordinadores regionales y censadores, existiendo:

- Coordinador general: UAM, cuyas funciones principales serán el apoyo a los coordinadores regionales, mantenimiento de la web de BMS España y la elaboración de los informes BMS a nivel nacional.
- Coordinadores regionales: gestionan de forma autónoma los voluntarios, transectos y datos de su zona de influencia. Encargándose de la corrección de errores y con acceso completo a la consulta o descarga de los datos de sus transectos.
- Censadores: toma de datos en el campo, subida, consulta y descarga de datos de sus recorridos a las bases de datos.
- Plataforma de datos: La información se almacena en la EBD-CSIC, que gestiona y mantiene el sistema de bases de datos.

**Transecto:** Los censos se realizan sobre un recorrido fijo de una longitud aproximada de 1 a 2 kilómetros.

**Secciones:** El transecto se divide en tramos más pequeños, la longitud de las secciones de cada transecto puede ser variable y debe de poder ser asignada a una categoría de hábitat.

**Clasificación de los hábitats:** Se sigue la clasificación de EUNIS, al menos hasta el nivel 3, y los criterios de hábitat del proyecto SACRE (SEO/BirdLife).

**Banda de censo:** se cuentan todas las mariposas que pasen por un cubo imaginario de 2.5 m a cada lado del observador y 5 m por encima y por delante.

**Periodo de censo:** No se establece un solo periodo de censo para todo el país, debido a la gran variabilidad climática, el periodo óptimo de censo deberá ser definido a priori a la hora de establecer un transecto. Se recomiendan visitas semanales durante el periodo óptimo, que tendrá una duración máxima de 6 meses, pero se exige un mínimo de 10 visitas, con una separación mínima entre dos consecutivas de 5 días y un máximo de 25.

Figura 1: Organizaciones, públicas y privadas que desarrollan recorridos BMS en España.

Figura 2: Primer reunión con los participantes en el BMS España (Febrero 2014, UAM Madrid).

Figura 3: Recorridos para el seguimiento de mariposas en España (Número de recorridos por provincia) realizados por diferentes entidades públicas y privadas, en 2014.

Figura 4: Hoja base para el registro de mariposas en el campo del BMS España.

**AGRADECIMIENTOS**  
 La reunión previa de abril 2013 ha contado con financiación del proyecto EspelIR (Grant no. 262090) y de la EBD-CSIC. La reunión de febrero 2014 ha sido parcialmente financiada por la Universidad Autónoma de Madrid. El desarrollo de la plataforma de datos está financiado por el Ministerio de Competitividad y Economía (subprograma de innovación de apoyo I+D+i).  
 A todos las personas que están colaborando con entusiasmo en la realización de los transectos.

**BIBLIOGRAFÍA**  
 Van Swaay, C.M.P., N. S. Székely, J. Senczyk and A.J. Van Strien (2008) Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodivers. Conserv.* 17: 3455-3469.  
 Wynhoff, I., G. Jansa, D. Paz, J. Román, C. Stefanescu, C. Van swaay y M.L. Munguira (2013) Improving Doñana's contribution to Butterfly Conservation Europe (BCE). *Bull. Doñana*. Report 58(2013).008. Butterfly Conservation Europe & De Vrieskinderdichting Dutch Butterfly Conservation, Wageningen.  
 Munguira, M.L., C. Stefanescu, C. van Swaay, J.M. Barrio-Azón, R. Facobés, F. Jubete, Y. Monasterio, A. Mora y D. Paz (2014) Puntos de seguimiento de mariposas en España y en Europa. *Oecologia* 175: 24-37.

Figura 31. Póster presentado en el XVI Congreso Ibérico de Entomología (diciembre 2014, Badajoz) revisando los programas de seguimiento de mariposas diurnas activos en España.



Figura 32. Ponencia de presentación de avances en conservación de mariposas en España y del programa de seguimiento de la CAPV en la reunión de Butterfly Conservation Europe (diciembre 2014, Lafen, Alemania).



Figura 33. Mensaje publicado desde la cuenta oficial de Butterfly Conservation Europe en Twitter, manifestando el agrado ante los avances del programa.

## IKERKETAK INVESTIGACIÓN



### Programa de seguimiento de las mariposas diurnas en el País Vasco

texto y fotografías Ana Gracianteparaluceta, Ruth Escobés, Yeray Monasterio, José María Fernández-García y Marta Ituribarria. (Hazi Fundazioa, Asociación Zerynthia y Gobierno Vasco).

Las actividades humanas repercuten en las especies de fauna y flora silvestres, en ocasiones determinando su declive progresivo y continuado. Para detectar los cambios en la situación de las poblaciones o de sus hábitats, alertar

con factores abióticos y bióticos de su entorno. Por otro lado, la identificación y cuantificación de las mariposas es relativamente sencilla, lo que atrae a muchos entomólogos aficionados y facilita el surgimiento de iniciativas de "ciencia ciudadana".

Figura 34. Captura de pantalla del artículo publicado en la revista *Sustrai*, 103.

## RESUMEN EJECUTIVO

- La consolidación del programa de seguimiento de ropalóceros de la CAPV avanza a buen ritmo. Cabe mencionar que en el momento actual se sitúa como el segundo programa con mayor número de participantes y de localidades muestreadas en España, tras el desarrollado en Cataluña.
- En 2014 se han recogido datos en un total de 28 transectos: 13 en Álava, 9 en Bizkaia y 6 en Gipuzkoa. Cada quincena se han muestreado en torno a 48,4 km. En quince de los transectos se han realizado las diez visitas planteadas en el protocolo metodológico. Como media, cada transecto se ha muestreado 8,6 veces.
- Durante el periodo de trabajo de campo (abril-octubre de 2014) se han obtenido 13.110 registros de 117 especies (74 % de las 158 especies de ropalóceros conocidas en el País Vasco). En Álava se ha contabilizado el 51,63 % del total de registros.
- Los transectos alaveses de Armentia II e Izki\_Korres y los vizcaínos de Orduña y Armañon\_Ranero han presentado las mayores riquezas, con más de 40 especies detectadas.
- Seis especies han superado los 500 ejemplares contabilizados: *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pararge aegeria*, *Pieris rapae*, *Polyommatus icarus* y *Pyronia tithonus*.
- Al igual que en campañas anteriores, el estrato con mayor representación en los transectos ha sido el de “prados y hábitats de herbáceas” (43,39 %), seguido de “bosques seminaturales y plantaciones forestales” (18,6 %), lo que aproxima el programa de la CAPV a los objetivos del *European Grassland Butterfly Indicator*.
- En proporción a la distancia recorrida en los tres tipos de hábitat mayoritarios del programa de seguimiento (“prados y hábitats de herbáceas”, “bosques seminaturales y plantaciones forestales” y “matorrales y arbustos”) desde 2010 se ha localizado un número mayor de individuos en los “bosques naturales y plantaciones forestales”, alcanzando los 472 ejemplares en un kilómetro recorrido. A lo largo de los cinco años de muestreos el número de especies detectadas en estos tres ambientes ha sido similar, entorno a las 100.
- Las curvas de rarefacción indican que en todos los transectos sería posible encontrar más especies de las que se han identificado por el momento, si se aplicara un mayor esfuerzo de muestreo.
- Se han generado índices multiespecíficos agrupando las series temporales disponibles desde 2010, para cinco especies con nicho generalista, cinco forestales y tres de praderas y pastos, usando la aplicación TRIM. El indicador forestal ha mostrado un incremento moderado, el de pastos una tendencia incierta y el de especies generalistas un descenso moderado.
- Se han extraído también las tendencias poblacionales individuales de una selección de especies con suficiente volumen de datos para su modelización mediante TRIM. Las especies de nicho generalista han mostrado las siguientes tendencias con validación estadística: *Colias croceus* (incierto), *Maniola jurtina* (fuerte descenso), *Melanargia galathea* (incierto), *Pyronia tithonus* (fuerte descenso) y *Pieris rapae* (incierto). Las especies de nicho forestal: *Aphantopus hyperanthus* (incierto), *Argynnis paphia* (fuerte incremento), *Limenitis camilla* (incierto), *Pararge aegeria* (incierto) y *Polygonia c-album* (incierto). Las de

pradera y ambientes herbáceos: *Coenonympha pamphilus* (incierto), *Cupido minimus* (incierto) y *Polyommatus coridon* (incierto). El número de especies con tendencia incierta se justifica por la elevada exigencia estadística del procedimiento (cuyo reverso es la confiabilidad de las tendencias que sí son descritas) así como por la corta serie temporal disponible, con un relevante efecto de las fluctuaciones interanuales.

- El programa de seguimiento de mariposas diurnas de la CAPV puede considerarse un instrumento relevante para el apoyar el cumplimiento de las obligaciones de vigilancia derivadas de la Directiva 92/43/CEE. Trece transectos se sitúan dentro de ocho lugares Natura 2000. En cuanto a especies de interés comunitario, tres de las cuatro presentes en la CAPV (*Euphydryas aurinia*, *Lopinga achine* y *Phengaris arion*) se detectan en los transectos del programa, por lo que previsiblemente va a ser posible extraer su tendencia poblacional.
- En cuanto a formación y difusión, se ha desarrollado por quinto año consecutivo el taller de estandarización e iniciación al seguimiento de poblaciones, se ha publicado un artículo divulgativo en el cuaderno 103 de *Sustrai* y se han presentado ponencias en dos reuniones técnico-científicas de ámbito estatal y en el congreso internacional de Butterfly Conservation Europe.

## RELACIÓN DE PARTICIPANTES

### REVISIÓN Y DIRECCIÓN TÉCNICA

José María Fernández y Ana Gracianteparaluceta (Hazi Fundazioa).

### EJECUCIÓN TÉCNICA

Ruth Escobés y Yeray Monasterio (Asociación Española para la Protección de las Mariposas y su Medio Zerynthia).

### COLABORA

Servicio de Parques Naturales de la Diputación Foral de Álava.

### TRABAJO DE CAMPO

**Álava:** José Luis Albalá, Iratxe Ayala, Sonia Benítez, Elisabeth Cabanillas, Mikel Carrasco, Mario Corral, Leire Dueñas, Elena García, Jesús Gómez, Aitor Ibáñez de Maeztu, Maider Iglesias, Lidia Lacha, José Francisco Lasarte, Raúl Martínez, Ibón de Olano, J. Carlos Ortiz, Ricardo Ortiz, Estrella Pérez, Arantza Puente, Francisco Javier Robres, Amalur Ruiz, David Henderson, Gustavo Abascal, Ibon Wolschrijn, Francisco Lasarte, Mario Corral, Nerea Gaubeka, Ainara Rodríguez, Kepa García, Amaia Zufiaur, Aitor Ibáñez, Brian Webster.

**Bizkaia:** Oscar Aedo, Eneko Díaz, Fran Martínez. Manuel Océn, Juan Manuel Pérez de Ana, Julio Ruiz, Miguel de Las Heras.

**Gipuzkoa:** Haritz Beñaran, Aitor Galdós, Jon Ugarte, Agustín Erkiaga, Aitzol Urruzola, Fermín Ansorregui.

## REFERENCIAS

- De Heer, M.; Kapos, V. & Ter Brink, B. E. 2005. Biodiversity trends in Europe: development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 360: 297-308.
- García-Barros, E. *et al.* 2004. *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperoidea)*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza.
- Gómez de Aizpurua, C. 1988. *Atlas provisional de los lepidópteros de la zona norte. Distribución geográfica. Programa UTM: Lepidoptera, Ropalocera. Tomo III*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- Gray, J. S. 2002. Species richness of marine soft sediments. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 244: 285-297.
- Hulbert, S. H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 52: 577-585.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins, Nueva York.
- Mezquita, I. & Domínguez, A. 2006. *Tras las mariposas*. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Monasterio, Y.; Escobés, R.; Moreno, Ó.; Pérez de Ana, J. M. 2014. Nuevos datos sobre la presencia de algunos ropalóceros (Lepidoptera, Papilionoidea) de la Comunidad Autónoma del País Vasco (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 54: 415-418.
- Pannekoek, J. & Van Strien, A. J. 2005. *TRIM 3 Manual (Trends and Indices for Monitoring Data)*. Statistics Netherlands, Voorburg.
- Pollard, E. & Yates, T. J. 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London.
- Romo, H. & García-Barros, E. 2010. Biogeographic regions of the Iberian Peninsula: butterflies as biogeographical indicators. *Journal of Zoology*, 282: 180-190.
- Roy, D. B., Rothery, P. & Brereton, T. 2007. Reduced-effort schemes for monitoring butterfly. *Ecology*, 44: 993-1000.
- Stefanescu, C., Peñuelas, J. & Filella, I. 2005. Butterflies highlight the conservation value of hay meadows highly threatened by land-use changes in a protected Mediterranean area. *Biological Conservation*, 126: 234-246.
- Tolman, T. & Lewington, R. 2011. *Mariposas de España y Europa*. Lynx, Barcelona
- Van Swaay, C. M., Van Strien, A. J., Harpke, A., Fontaine, B., Stefanescu, C., Roy, D., Maes, D., Kühn, E., Öunap, E., Regan, E., Švitra, G., Heliölä, J., Settele, J., Musche, M., Warren, M. S., Plattner, M., Kuussaari, M., Cornish, N., Schweiger, O., Feldmann, R., Jullard, R., Verovnik, R., Froth, T., Brereton, T. & Devictor, V. 2010. *The impact of climate change on butterfly communities 1990-2009*. Butterfly Conservation Europe & De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay, C. M. *et al.* 2013. *The European Grassland Butterfly Indicator 1990-2011*. European Environment Agency, Luxembourg.

ANEXO I. ESTADILLO DE CAMPO



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MARIPOSAS DIURNAS EN LA C.A.P.V

Investigador:				Fecha:				Semana nº:				
Localidad:				Viento:				Hora inicio:				
Intervalo temp (inicial y final):				%Sol:				Hora final:				
Especie	Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
	1.											
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												
11.												
12.												
13.												
14.												
15.												
16.												
17.												
18.												
19.												
20.												
21.												
22.												
23.												
24.												
25.												
26.												
27.												
28.												
29.												
30.												
31.												
32.												
33.												
34.												
35.												
36.												
37.												
38.												
39.												
40.												
	<b>Sector</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
	%Sol											
Observaciones:												
Las fichas serán enviadas en formato Excel cada dos semanas a la siguiente dirección: <a href="mailto:ruthescobes@gmail.com">ruthescobes@gmail.com</a>												
Para más información: Ruth Escobés 659931938; Yeray Monasterio 617528004; zerynthia.org@gmail.com												

## Las 156 especies de ropalóceros presentes en la CAPV.

### HESPERIIDAE (22)

*Pyrgus malvae*  
*Pyrgus aiveus*  
*Pyrgus armoricamus*  
*Pyrgus bellieri*  
*Pyrgus serratulae*  
*Pyrgus cirsii*  
*Pyrgus onopordi*  
*Pyrgus carthami*  
*Spialia sertorius*  
*Muschampia proto*  
*Carcharodus alceae/baeticus*  
*Carcharodus lavatherae*  
*Carcharodus floccifera*  
*Carcharodus baeticus*  
*Erynnis tages*  
*Heteropterus morpheus*  
*Carterocephalus palaemon*  
*Thymelicus acteon*  
*Thymelicus lineola*  
*Thymelicus sylvestris*  
*Hesperia comma*  
*Ochlodes sylvanus* (antes *Ochlodes venata*)

### PAPILIONIDAE (4)

*Papilio machaon*  
*Iphiclidus podalirius feisthamelii*  
*Zerynthia rumina*  
*Parnassius apollo*

### PIERIDAE (15)

*Aporia crataegi*  
*Pieris brassicae*  
*Pieris napi*  
*Pieris rapae*  
*Pontia daplidice*  
*Euchloe crameri*  
*Euchloe tagis*  
*Anthocharis cardamines*  
*Anthocharis euphenoides*  
*Zegris eupheme*  
*Colias alfacariensis*  
*Colias croceus*  
*Gonepteryx rhamni*  
*Gonepteryx cleopatra*  
*Leptidea sinapis/reali*

### LYCAENIDAE (49)

*Lycaena phlaeas*  
*Lycaena virgaureae*  
*Lycaena tityrus*  
*Lycaena alciphron*  
*Lycaena hippothoe*  
*Thecla betulae*  
*Favonius quercus* (antes *Quercusia quercus* o *Thecla quercus*)  
*Laeosotis roboris*  
*Satyrum acactae*  
*Satyrum ilicis*  
*Satyrum esculi*  
*Satyrum w-album*  
*Satyrum spini*  
*Satyrum pruni*  
*Callophrys rubi*  
*Callophrys avis*  
*Leptotes pirithous*  
*Lampides boeticus*  
*Cacyreus marshalli*  
*Cupido minimus*  
*Cupido oestrus*  
*Cupido argiades*  
*Celastrina argiolus*  
*Pseudophilotes baton*  
*Pseudophilotes panoptes*  
*Scolitantides orion*  
*Glaucopsyche alexis*  
*Glaucopsyche melanops*  
*Phengaris alcon* (antes *Maculinea alcon*)  
*Phengaris arion* (antes *Maculinea arion*)  
*Plebejus argus*  
*Plebejus idas*  
*Aricia cramera*  
*Aricia morronensis*  
*Aricia montensis*  
*Cyaniris semiargus*  
*Polyommatus damon*  
*Polyommatus fulgens ainsae*  
*Polyommatus ripartii*  
*Polyommatus theristes*  
*Polyommatus escheri*

*Polyommatus amandus*  
*Polyommatus dorylas*  
*Polyommatus coridon*  
*Polyommatus hispana*  
*Polyommatus albicans*  
*Polyommatus bellargus*  
*Polyommatus icarus*  
*Hamearis lucina*

### NYMPHALIDAE (66)

*Araschnia levana*  
*Nymphalis polychloros*  
*Nymphalis antiopa*  
*Aglais io*  
*Vanessa atalanta*  
*Vanessa cardui*  
*Aglais urticae*  
*Polygona c-album*  
*Argynnis paphia*  
*Argynnis pandora*  
*Argynnis aglaja*  
*Argynnis adippe*  
*Issoria lathonia*  
*Brenthis daphne*  
*Brenthis hecate*  
*Brenthis mo*  
*Boloria selene*  
*Boloria dia*  
*Boloria euphrosyne*  
*Melitaea didyma*  
*Melitaea phoebe*  
*Melitaea cinxia*  
*Melitaea athalia*  
*Melitaea detone*  
*Melitaea parthenoides*  
*Melitaea diamina*  
*Euphydryas aurinia*  
*Euphydryas desfontainii*  
*Apatura ilia*  
*Apatura iris*  
*Limenitis reducta*  
*Limenitis camilla*

### Satyriinae

*Satyrus actaea*  
*Minois dryas*  
*Brintesia circe*  
*Arathusana arethusia*  
*Hipparchia fagi*  
*Hipparchia hermione* (antes *H. alcyone*)  
*Hipparchia semele*  
*Hipparchia statilimus*  
*Hipparchia fidia*  
*Chazara briseis*  
*Erebia auryale*  
*Erebia triarhis*  
*Erebia meolans*  
*Erebia epiphron*  
*Melanargia galathea*  
*Melanargia lachesis*  
*Melanargia russiaca*  
*Melanargia occitanica*  
*Melanargia imes*  
*Mantola jurina*  
*Hyponephele lycaon*  
*Hyponephele lupinus*  
*Aphantopus hyperantus*  
*Pyronia tithonus*  
*Pyronia bathseba*  
*Pyronia cecilia*  
*Coenonympha pamphilus*  
*Coenonympha dorus*  
*Coenonympha arcania*  
*Coenonympha glycerion*  
*Pararge aegeria*  
*Lasiommata megera*  
*Lasiommata maera*  
*Lopinga achine*

Muchas de las especies han cambiado de forma reciente su taxonomía, bien a nivel genérico o específico. La nomenclatura utilizada es la actualizada a fecha de 06/03/2019 de acuerdo con el Servicio "Fauna Europea". Disponible On-line en <http://www.famnat.org>.

Sugerencia para la consulta de imágenes: <http://www.lapo.it/>

### Bibliografía:

- DE OLANO, I.; SALAZAR, J. M.; MARCOS, J. M.; MARTÍN, I., 1989. Mariposas Diurnas de Álava. Instituto elavés de la naturaleza.
- FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004. Fauna Europea versión 1.1. Disponible online en <http://www.famnat.org>
- GARCÍA-BARRIOS, E. et al. 2004. Atlas de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). Monografía SEA, 11. Sociedad Entomológica Aragonesa.
- GÓMEZ DE ALFONSO, C. 1958. Atlas provisional de los Lepidopteros de la zona norte. Distribución geográfica. Programa U.T.M. Lepidoptera ropalocera. Tomo III. Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco.

## ANEXO II. CALENDARIO DE MUESTREOS PARA EL AÑO 2014



**"Programa de Seguimiento de Mariposas Diurnas en la Comunidad Autónoma del País Vasco"**  
**Calendario 2014**

Mes	Quincena	Días						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Marzo								
Abril	3		1	2	3	4	5	6
		7	8	9	10	11	12	13
	4	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27
	5	28	29	30				
					1	2	3	4
Mayo		5	6	7	8	9	10	11
	6	12	13	14	15	16	17	18
		19	20	21	22	23	24	25
	7	26	27	28	29	30	31	
Junio								1
		2	3	4	5	6	7	8
	8	9	10	11	12	13	14	15
		16	17	18	19	20	21	22
	9	23	24	25	26	27	28	29
Julio		30						
			1	2	3	4	5	6
	10	7	8	9	10	11	12	13
		14	15	16	17	18	19	20
	11	21	22	23	24	25	26	27
		28	29	30	31			
Agosto						1	2	3
	12	4	5	6	7	8	9	10
		11	12	13	14	15	16	17
	13	18	19	20	21	22	23	24
		25	26	27	28	29	30	31
Septiembre	14	1	2	3	4	5	6	7
		8	9	10	11	12	13	14
	15	15	16	17	18	19	20	21
		22	23	24	25	26	27	28
		29	30					
Octubre				1	2	3	4	5

\*En amarillo aparecen los primeros días de la quincena, recomendados para realizar los muestreos.