



LIFE10 NAT/ES/565

**CONTROL DE LA ESPECIE INVASORA LAMPROPELTIS
GETULAE CALIFORNIAE EN GRAN CANARIA.**

ACTION A.3:

Caracterización ambiental del área de
distribución de *Lampropeltis californiae* en la
isla de Gran Canaria. 31/12/2013



ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis californiae* en la isla de Gran Canaria.....4

1.1 Estaciones Meteorológicas..... 4

1.1.1 Estación meteorológica 1 (San Roque)..... 7

1.1.2 Estación meteorológica 2 (Berreras). 8

1.1.3 Estación meteorológica 3 (Gáldar)..... 9

1.2 Estudios de capturas y las variables climáticas. 10

1.2.1 Diagramas climáticos. 10

1.2.2 Capturas analizando una sola variable. 12

1.2.2.1 Temperatura. 12

1.2.2.2 Presión atmosférica. 19

1.2.2.3 Precipitación. 29

1.2.2.4 Viento. 32

1.2.2.5 Humedad relativa. 36

1.2.3 Capturas analizando dos variables conjuntamente.....47

1.2.3.1 Temperatura y presión atmosférica..... 47

1.2.3.2 Temperatura y viento. 51

1.2.3.3 Presión atmosférica frente a viento..... 52

1.2.4 Varias variables. 53

1.2.5 Eventos de máximas capturas. 58

1.2.5.1 Preemergencia. 59

1.2.5.2 Emergencia. 59

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.5.3	Post-emergencia.....	65
1.2.6	Capturas en tableros.....	68
1.2.7	Detección del inicio del periodo de emergencia.....	75
1.3	Comparativa entre Estaciones del Proyecto LIFE+LAMPROPELTIS y de la Red de Control y Calidad del Aire.....	82
1.4	Bibliografía.....	87
	Índice de imágenes, tablas y gráficos.....	88

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis californiae* en la isla de Gran Canaria.

El pasado septiembre de 2011 se inició el proyecto LIFE+LAMPROPELTIS, LIFE10 NAT/ES/565, financiado por la Unión Europea, que con una duración de cuatro años va a permitir el desarrollo de nuevas técnicas de captura, el mejor conocimiento de la actividad biológica de la culebra real de California (en adelante CRC) en Gran Canaria, su interacción con las variables ambientales del entorno, el aumento del papel de colaboración de la población en la lucha contra la invasión mediante la activación del sistema de alerta temprana, así como la aplicación de técnicas genéticas de análisis basadas en el uso de marcadores moleculares como una herramienta para establecer el tamaño efectivo de la población y su variabilidad genética.

El estudio de las poblaciones¹ de CRC en su hábitat natural, desvelan ciertas características propias de la especie que motivaron la necesidad de realizar el siguiente informe, de entre ellas se destaca:

*“Especie principalmente fosorial, es decir pasan la mayor parte de su tiempo bajo tierra.
El periodo de actividad en superficie puede durar desde una semana a más de tres meses”*

Esta característica fosorial de la especie, va a condicionar de manera estratégica el éxito de las acciones de captura y búsqueda de ejemplares de culebra real.

La caracterización climática de la zona en la que se distribuye la culebra real en Gran Canaria, y más concretamente el conocimiento de los parámetros climáticos de temperatura, presión barométrica, precipitación y viento, permite al equipo de trabajo poder establecer situaciones de mayor idoneidad en la presencia en superficie de la culebra real de California, y mejorar así la eficacia en el uso de los recursos destinados al control de la especie.

1.1 Estaciones Meteorológicas.

En el año 2012 se adquirieron tres estaciones meteorológicas que se ubicaron en los dos núcleos de presencia de la culebra real en Gran Canaria.

¹ Hubbs, B. 2009. *Common kingsnakes. A Natural History of Lampropeltis getula*. Tricolor books,

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Dos estaciones en el Núcleo Principal (en adelante NP), ubicado en los municipios de Telde y Valsequillo, pero con presencia de ejemplares en los municipios de Santa Brígida y San Mateo, cuyo centro se ha establecido en las coordenadas 28R 455088E, 3098258N.

Una estación en el Núcleo Secundario (en adelante NS), en el término municipal de Gáldar, y cuyo centro se ha establecido en las coordenadas son 28R 433769E, 3111463N.

Las estaciones adquiridas corresponden a la marca comercial Davis y en concreto al modelo 3180V Vantage Vue, cuyas características principales son:

3180V Vantage Vue Transmisión inalámbrica (max. 300 m). Display LCD de 8 x 11 cm, Memorización de datos interna. Equipada con sensores de Humedad del aire, Temperatura del aire, Lluvia, Presión atmosférica, Velocidad de viento, Dirección de viento. Alimentación sensores por mini-panel solar. Alimentación batería de litio. Actualización de datos desde los sensores cada 2,5 segundos. Gráficos en consola de las últimas 25 horas, días o meses. Visualización de hasta 50 gráficos. Alarmas programables. Software de descarga WEATHERLINK, con máximas, mínimas, exportación a hojas de cálculo, exportación de datos a su página web...etc. Garita protectora. Juego de postes y base. Soportes de sensores.

<http://www.darrera.com/detalle-producto.php?d=1&id=1>

- Panel solar alimentación con batería para estación.
- Kit de telefonía móvil GSM (incluye antena, conectores y cable, modem manager).
- Termómetro digital HI-93510N (adquisición realizada para el seguimiento en campo de las culebras capturadas bajo tablero).

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

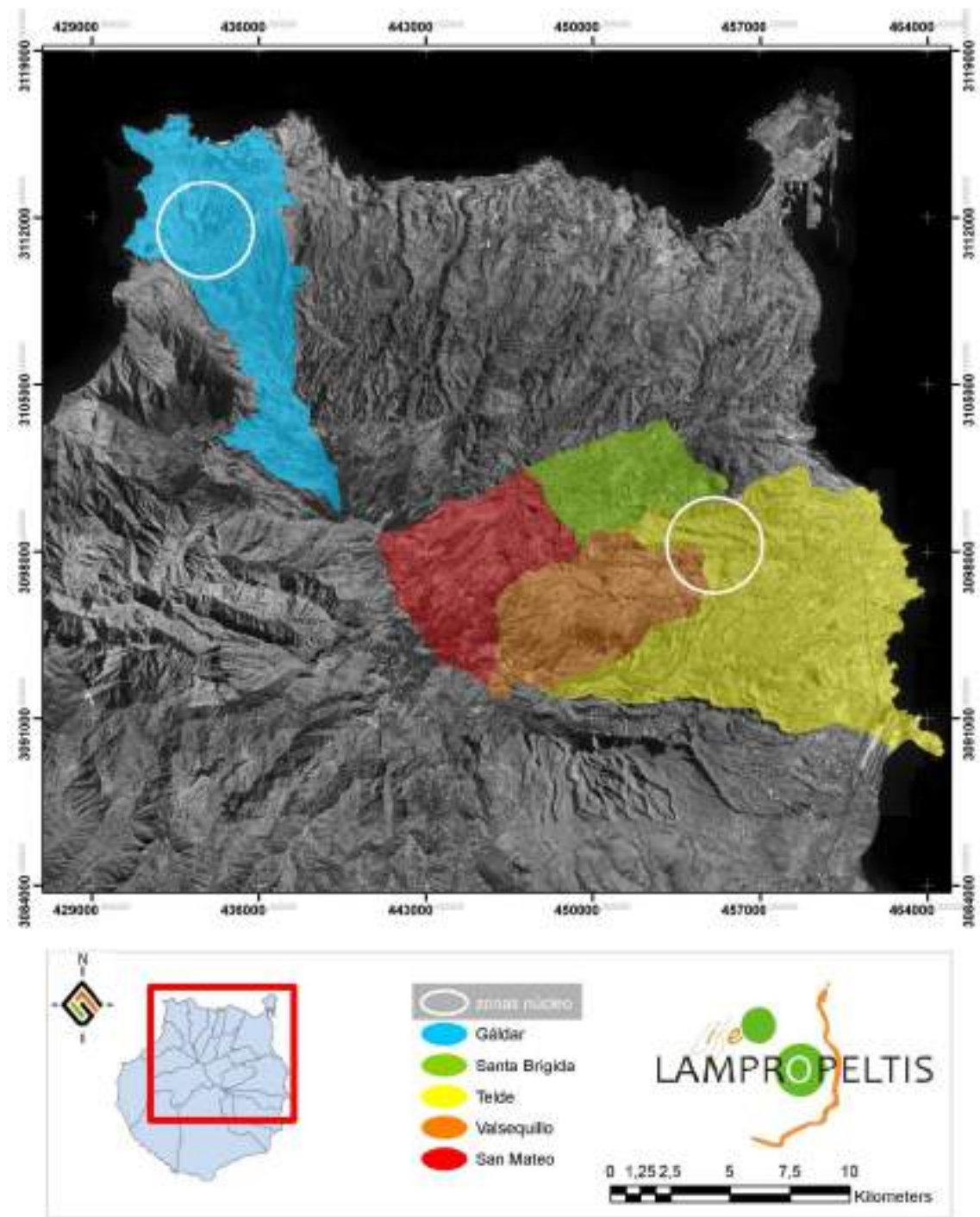


Imagen 1: Núcleos de poblaciones de culebra real de California.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropelepis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.1.1 Estación meteorológica 1 (San Roque).

Instalada en el Núcleo Principal, la instalación se realizó en el techo del edificio propiedad del Ayuntamiento de Valsequillo, de la actual sede de la Asociación de Vecinos Virgen del Socorro en San Roque, Valsequillo. Para lo cual, se firmó un convenio de colaboración con dicha administración.

La estación comenzó a emitir datos el 3 de julio de 2012, cuatro meses después de las otras dos estaciones. Las coordenadas UTM son las siguientes: 28R 454.329: 3.098.114. Se encuentra ubicada a 340 metros s.n.m. en una degollada de orientación W-E, abierta al régimen de vientos.



Imagen 2: Estación 1 (San Roque).

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.1.2 Estación meteorológica 2 (Berreras).

La instalación se realizó el 8 de marzo de 2012, momento en el que comenzó a emitir datos, aunque por distintos factores. La ubicación se realizó en la edificación de baja altura situada en el corazón mismo del Núcleo Principal, rodeada por cultivos de berros.

Las coordenadas UTM son las siguientes: El cajetín con la placa solar se encuentran en la UTM 28 R 455365.92 m E 3098205.60 m N mientras que la estación ubicada en la UTM 28 R 455392.15 m E 3098228.56 m N a 224 m.s.n.m., y separada 34 metros de la consola y la placa solar.



Imagen 3: Estación 2 (Berreras).

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.1.3 Estación meteorológica 3 (Gáldar).

La instalación se realizó el 7 de marzo de 2012, momento en el que comenzó a emitir datos, hasta el 14 de marzo no se obtienen los primeros datos fiables. La ubicación se realizó en la edificación de baja altura situada en las faldas de Montaña de Amagro, en el Núcleo Secundario de Gáldar.

Las coordenadas UTM son las siguientes: 28 R 432754.41 m E 3110898.54 m N, la estación se encuentra ubicada a 165 m.s.n.m.



Imagen 4: Estación 3 (Gáldar).

1.2 Estudios de capturas y las variables climáticas.

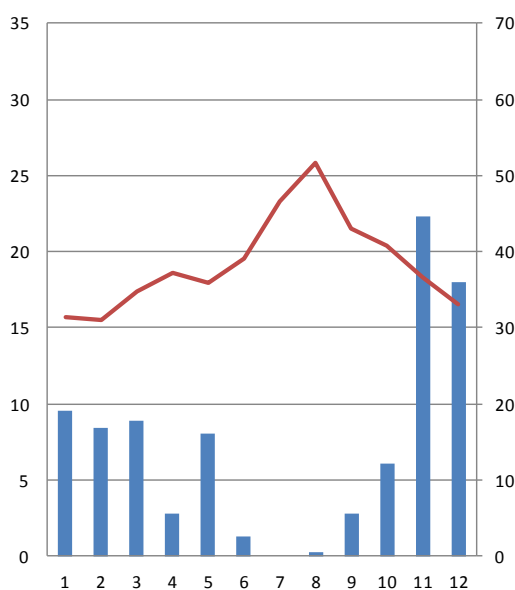
1.2.1 Diagramas climáticos.

En este apartado no se pretende analizar la idoneidad del clima de Gran Canaria, para el establecimiento de la culebra real, esto es algo que se ha estudiado como consecuencia de la acción C.7 *Manual para el análisis de riesgos para el comercio de vertebrados exóticos.* y presentado por Juan Carlos Rando en el Seminario Internacional para la Gestión de Reptiles Exóticos Invasores, correspondiente a la acción D7, y cuyo resultado fue una categoría de riesgo alta, desglosado de la siguiente forma:

Riesgo para la salud pública: Bajo.
 Riesgo de establecimiento: Alto.
 Riesgo de plaga: sin antecedentes.

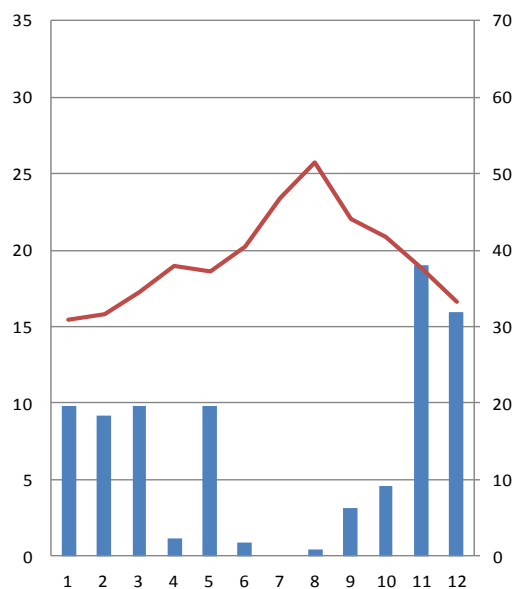
Como puede verse en los diagramas de los gráficos siguientes, en las tres estaciones estudiadas, se puede observar que el clima en las zonas de estudio corresponde con una baja estacionalidad, con poca variación térmica, con un $\pm 10^{\circ}\text{C}$ en las estaciones del Núcleo Principal y $\pm 6^{\circ}\text{C}$ en la estación del Núcleo Secundario.

Estación 1 – San Roque. Año 2013. Precipitación 176,6 mm. Temperatura promedio $19,28^{\circ}\text{C}$

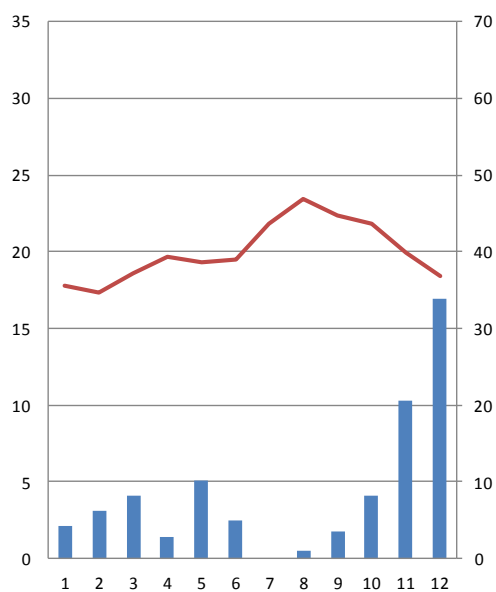


Estación 2 – Berreras. Año 2013. Precipitación 167,2 mm. Temperatura promedio $19,50^{\circ}\text{C}$

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.



Estación 3 – Gáldar. Año 2013. Precipitación 103,8 mm. Temperatura promedio 19,98 °C



1.2.2 Capturas analizando una sola variable.

En este apartado se analizan las capturas realizadas entre los años 2012 y 2013, para las cuatro variables más importantes recogidas por las estaciones meteorológicas.

1.2.2.1 Temperatura.

Una de las variables más importantes a la hora de estudiar la presencia en superficie de la culebra real de California. Como animal de sangre fría necesita termorregularse según las condiciones térmicas del exterior, normalmente, debe tener una temperatura corporal de al menos 15,5 °C para estar bien activa, y una temperatura de 23,8 °C o más para un rendimiento óptimo, por lo general entre 26,6 y 28,8 °C de rango (Hubbs 2009). Un factor muy importante, es la temperatura del sustrato, según Sullivan (1981), esto haría que el dato importante para la monitorización de la presencia en superficie o justo debajo de los elementos del sustrato es la temperatura del mismo. Este estudio superaría con creces los objetivos del trabajo que pretende detectar periodos y momentos óptimos de actividad en superficie, para la mejora en las labores de gestión, y no tanto, un estudio científico de la culebra real. Igualmente poder monitorizar la temperatura del sustrato dificulta la gestión de los recursos, ya que esta temperatura varía según el tipo de sustrato, con lo cual, habría que instalar una estación meteorológica por cada tipo de sustrato.

Los datos que se analizan responden a la temperatura exterior medida en grados centígrados, tomada como máximo diez minutos antes de la captura de la culebra, y por la estación más cercana.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

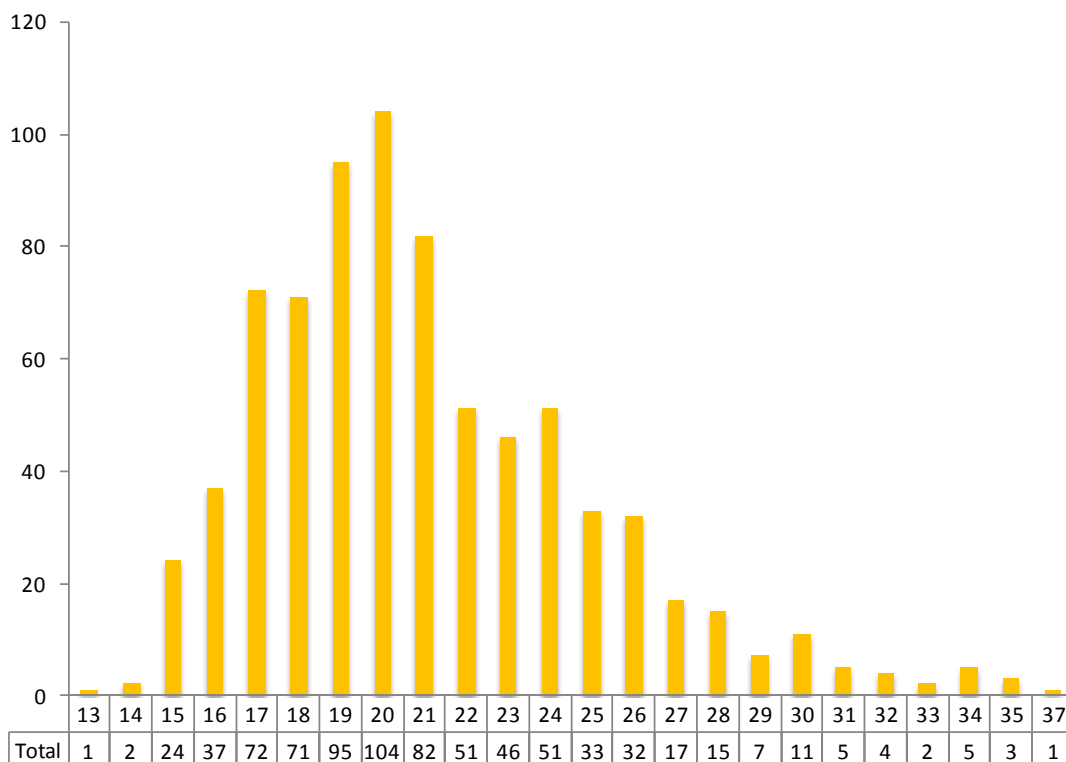


Gráfico 1: Número de capturas por rango de temperatura, ambos núcleos de población.

Del análisis de todos los datos obtenidos entre los años 2012 y 2013, y en ambas poblaciones el mayor número de capturas se produjo a los 20 °C, con 104 capturas, lo que supone el 13,49 % de las capturas. En el rango de 19-21 °C se capturan el 36,45 % de los ejemplares de culebra, y entre los 17-21 °C el 54,99 %. La media de la muestra está en los 21,55 °C, con una desviación típica de 3,93.

Tabla 1: Estadísticos temperatura.

Media	21,55006468
Error típico	0,141413491
Mediana	20,7
Moda	19,9
Desviación estándar	3,931701977
Varianza de la muestra	15,45828044
Curtosis	1,129599926
Coefficiente de asimetría	0,97899099
Rango	24,2
Mínimo	13,6
Máximo	37,8
Cuenta	773
Nivel de confianza (95,0%)	0,277600562

1.2.2.1.1 Núcleo Principal.

Debido a que la mayor parte de las capturas provienen del NP, la similitud con los datos de ambas poblaciones es máxima, el mayor número de capturas se produjo a los 20 °C, con 81 capturas, lo que supone el 13,52 % de las capturas. En el rango de 19-21 °C se capturan el 33,39 % de los ejemplares de culebra, y entre los 17-21 °C el 52,42 %. La media de la muestra está en los 21,64 °C, con una desviación típica de 4,11.

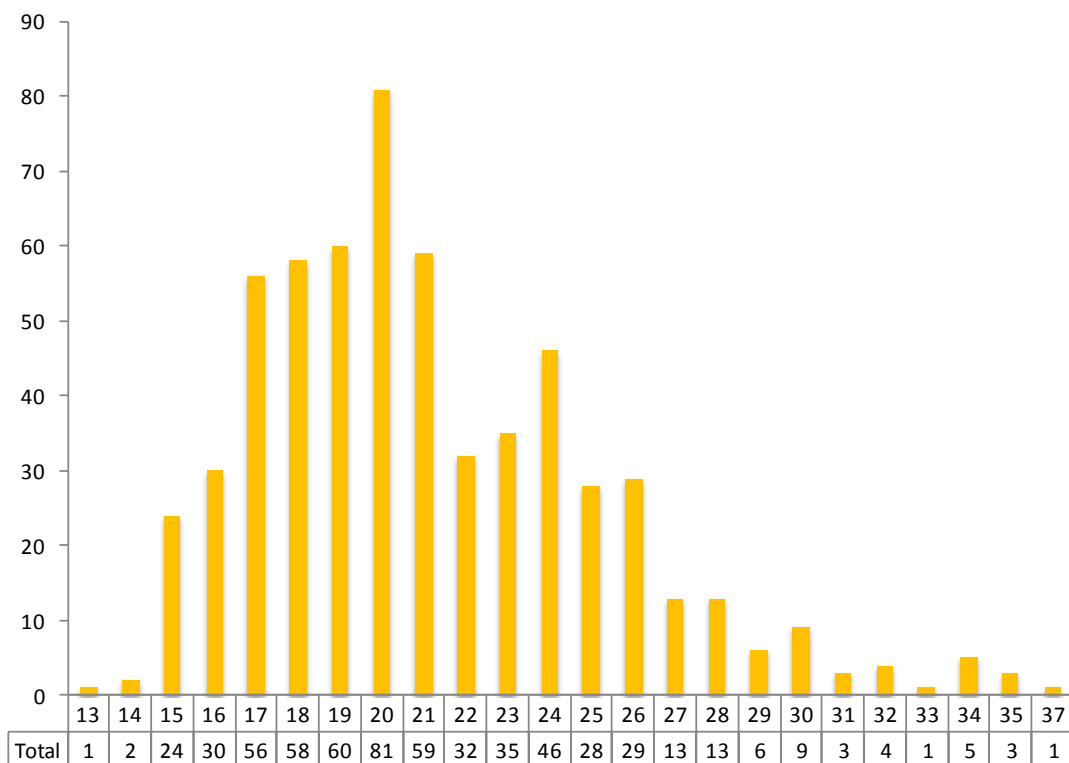


Gráfico 2: Número de capturas por rango de temperatura, Núcleo Principal.

1.2.2.1.2 Núcleo Secundario.

En esta zona se observan diferencias interesantes con respecto al NP, el mayor número de capturas se produjo a los 19 °C, con 35 capturas, lo que supone el 20,35 % de las capturas. En el rango de 19-22 °C se capturan el 58,14 % de los ejemplares de culebra. La media de la muestra está sensiblemente por debajo del anterior, en los 21,21 °C, con una desviación típica de 3,2.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

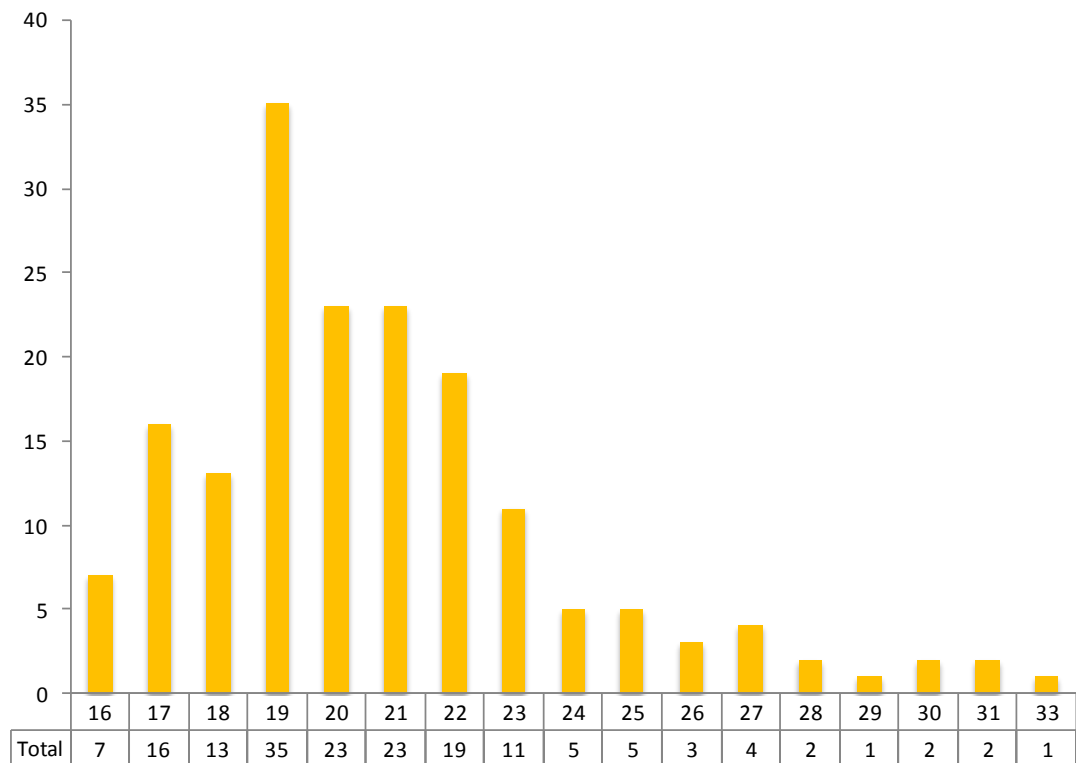


Gráfico 3: Número de capturas por rango de temperatura, Núcleo Secundario.

1.2.2.1.3 *Análisis por periodos.*

Según se indica en el informe correspondiente a la acción A1, Desarrollo de protocolos para la sistematización de las labores de captura y la recolección de datos, se establecen tres periodos diferentes de actividad de la culebra real:

Emergencia: periodo establecido entre febrero y junio, es el momento de máxima actividad de la CRC, con el inicio del periodo de apareamiento.

Post-emergencia: establecido entre julio y septiembre, corresponde con una disminución de la actividad en superficie de la CRC debido al aumento de temperatura en superficie.

Pre-emergencia: entre octubre y enero, es la época del año donde la actividad en superficie de la CRC es mínima.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

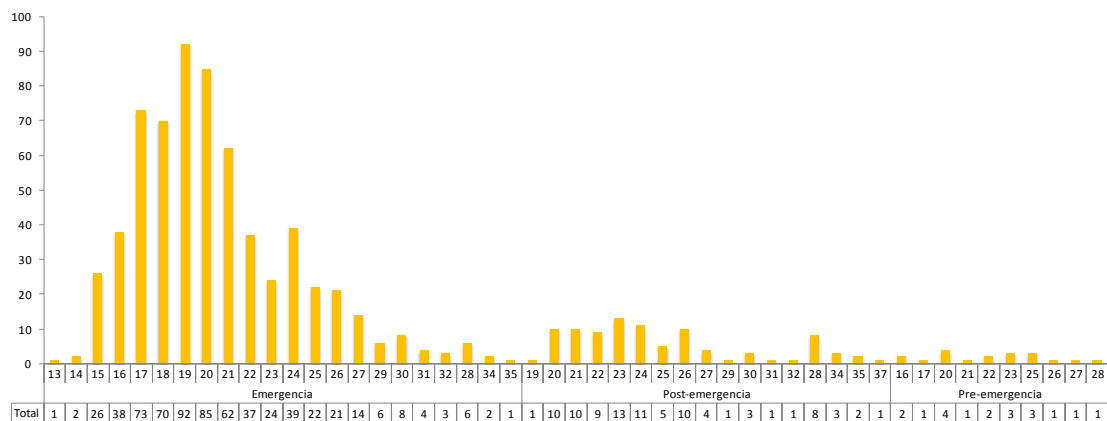


Gráfico 4: Número de capturas por rango de temperatura, por periodos.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Analizando los datos de capturas por temperatura por periodos se obtienen los siguientes datos:

	<i>Temperatura ext. Pre-emergencia</i>	<i>Temperatura ext. Emergencia</i>	<i>Temperatura ext. Post-emergencia</i>
Media	21,4452381	20,9248366	24,65943396
Error típico	0,432267102	0,14830647	0,375100534
Mediana	21,3	20,1	23,85
Moda	17,9	19,9	23,6
Desviación estándar	2,801411002	3,66889934	3,861896359
Varianza de la muestra	7,8479036	13,4608224	14,91424349
Curtosis	-0,035424117	1,1517857	1,299184185
Coefficiente de asimetría	0,284064879	1,02595841	1,05356575
Rango	12,2	22,3	19,3
Mínimo	16	13,6	18,5
Máximo	28,2	35,9	37,8
Cuenta	42	612	106
Nivel de confianza (95,0%)	0,872981113	0,29125226	0,743755046

Resaltar que la media de temperatura en la época de post-emergencia es la mayor de todas, con casi 4 °C con respecto al periodo de emergencia. Observando en detalle el siguiente gráfico se observa el desplazamiento del promedio de temperaturas a valores más elevados, recogiendo ejemplares a incluso 37 °C.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

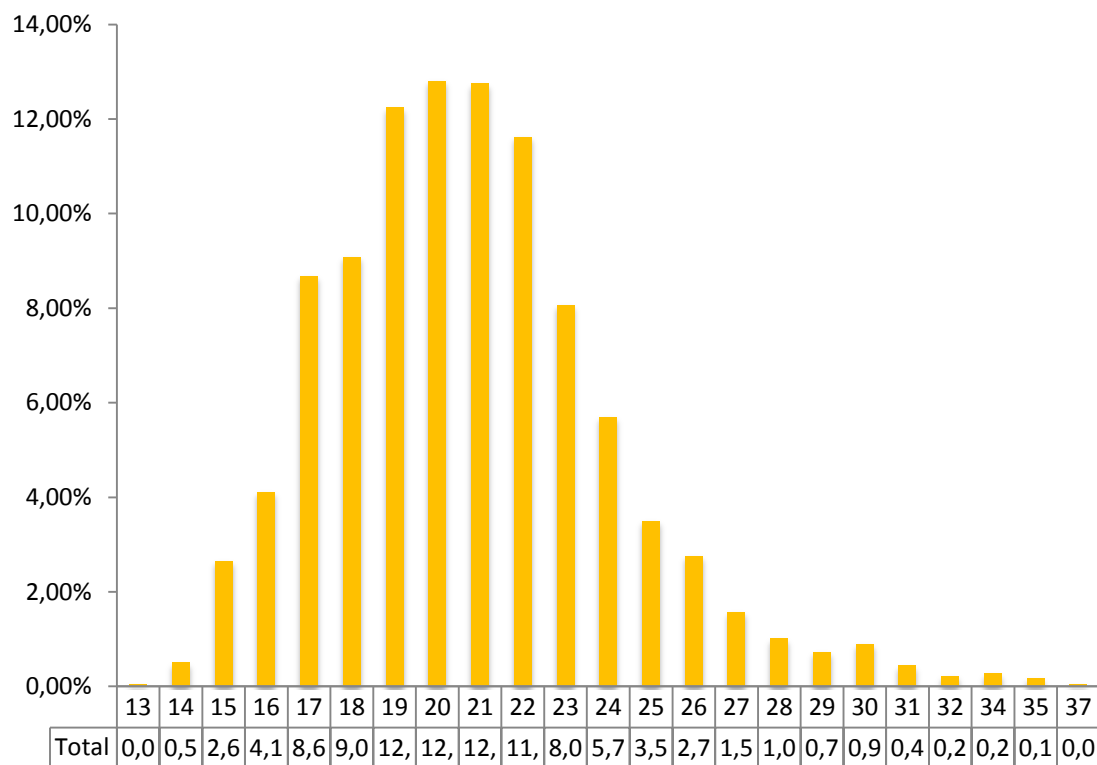


Gráfico 5: Número de capturas por rango de temperatura, periodo Post-emergencia.

1.2.2.2 Presión atmosférica.

La presión atmosférica, se considera un factor relevante en la disponibilidad de CRC en superficie, según la bibliografía consultada (Hubbs, 2009), y sobre todo en los meses estivales, parece cobrar mayor relevancia. Durante la década de 1970, Dennis Miller estudió la *Lampropeltis alterna* en el oeste de Texas, y fue informado por los coleccionistas que las culebras parecen ser más activas cuando la lectura del barómetro es baja (Miller, 1979).

Se consideran bajas presiones cuando el barómetro se encuentra por debajo de los 1013 milibares, por el contrario, con valores superiores, se consideran altas presiones. Como en la mayoría de las variables estudiadas, aunque en ésta en mayor medida, más que el valor absoluto es importante la fluctuación del mismo en los momentos antes de realizarse la captura.

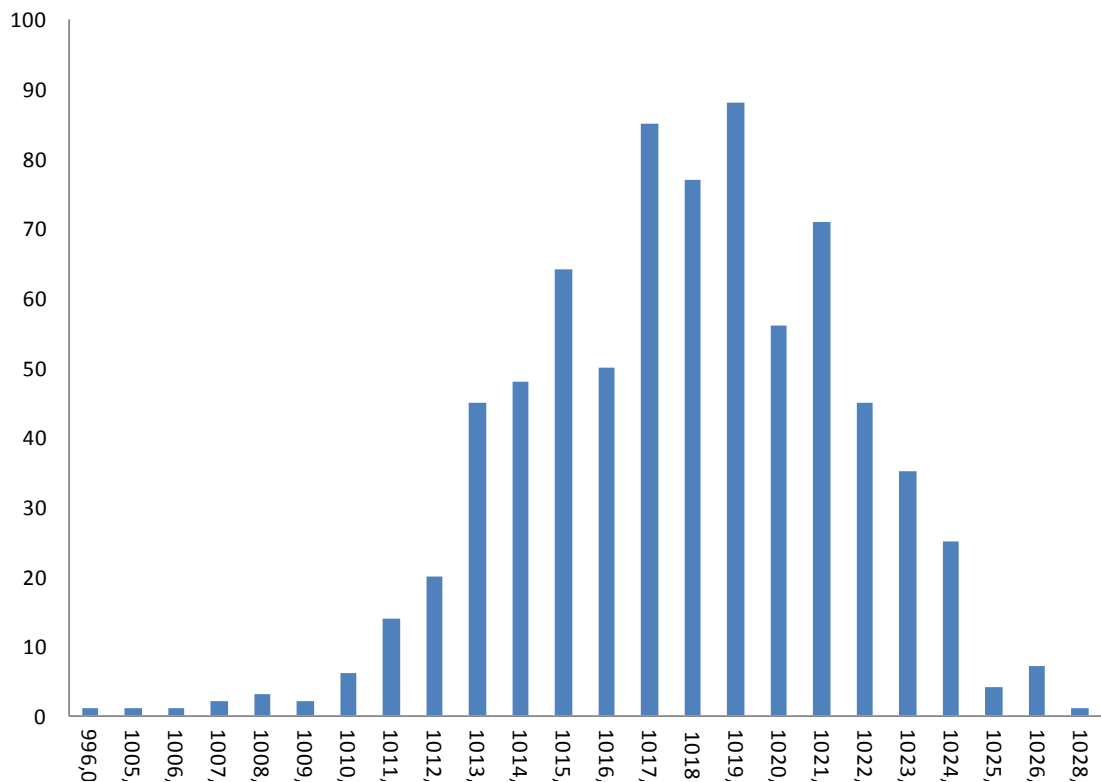


Gráfico 6: Número de capturas y presión atmosférica en milibares, ambos núcleos.

Tabla 2: Capturas y presión atmosférica en milibares, ambos núcleos.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Presión atmosférica	
mb	 Total
996	1
1005	1
1006	1
1007	2
1008	3
1009	2
1010	6
1011	14
1012	20
1013	46
1014	45
1015	63
1016	53
1017	91
1018	80
1019	94
1020	62
1021	65
1022	51
1023	35
1024	24
1025	5
1026	7
1028	1

Del análisis de todos los datos obtenidos entre los años 2012 y 2013, y en ambas poblaciones el mayor número de capturas se produjo a los 1.019 mb, con 94 capturas, lo que supone el 12,18 % de las capturas. En el rango de 1.017-1.019 mb se capturan el 34,33 % de los ejemplares de culebra, y entre los 1.013-1.022 mb el 84,2 %. La media de la muestra se encuentra en los 1.017,88 mb, con una desviación típica de 3,63.

Tabla 3: Estadísticos Presión atmosférica.

Media	1017,887969
Error típico	0,131393706
Mediana	1018,1
Moda	1015,5
Desviación estándar	3,653123106
Varianza de la muestra	13,34530843
Curtosis	1,28031814
Coefficiente de asimetría	-0,468142832
Rango	31,8
Mínimo	996,4
Máximo	1028,2
Cuenta	773
Nivel de confianza(95,0%)	0,257931307

1.2.2.2.1 Núcleo Principal.

Debido a que la mayor parte de las capturas provienen del NP, la similitud con los datos de ambas poblaciones es máxima, el mayor número de capturas se produjo a los 1.019 mb, con 77 capturas, lo que supone el 12,89 % de las capturas. En el rango de 1.017-1.019 mb se capturan el 33,00 % de los ejemplares de culebra, y entre los 1.013-1.022 mb el 82,33 %. La media de la muestra se encuentra en los 1.018,28 mb, con una desviación típica de 3,77.

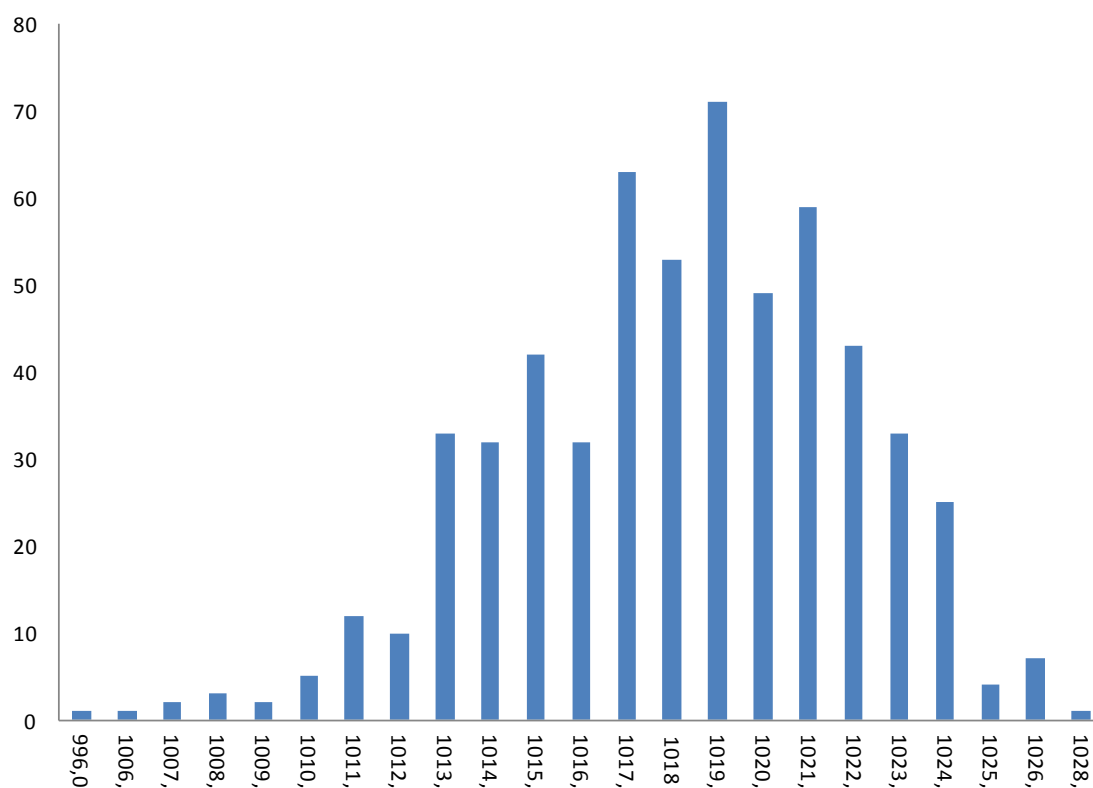


Gráfico 7: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, Núcleo Principal.

Para comprobar si es cierto que las capturas en superficie marcan una tendencia a que la presencia en superficie de las culebras es mayor en condiciones de bajas presiones, se ha representado en una gráfica, todos los datos disponibles en la estación 2 (tomados cada dos minutos entre los años 2012 y 2013) y la distribución de capturas por presión atmosférica en el NP.

El resultado son dos líneas gemelas, con diferencias puntuales en cuanto al porcentaje de capturas en el entorno de los 1.013 mb (superior en capturas, un 5,6 % frente al 2,7 %), y en el tramo de altas presiones donde se invierte, con lo que el porcentaje de capturas es inferior al porcentaje de los registros recogidos por las estaciones.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

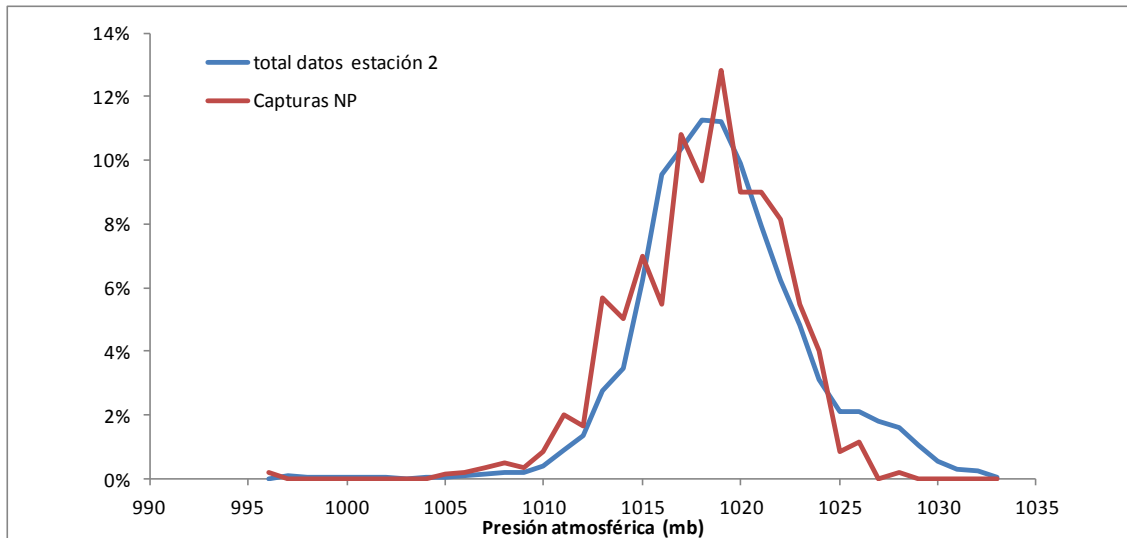


Gráfico 8: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Principal.

1.2.2.2.2 Núcleo Secundario.

El mayor número de capturas se produjo a los 1.017 mb, con 26 capturas, lo que supone el 15,12 % de las capturas. En el rango de 1.015-1.018 mb se capturan el 52,91 % de los ejemplares de culebra, y entre los 1.012-1.019 mb el 84,30 %. La media de la muestra se encuentra en los 1.016,53 mb, con una desviación típica de 2,83.

Al igual que ocurre con la temperatura, se observan pequeñas diferencias entre ambos núcleos, con un promedio más bajo en el NS.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

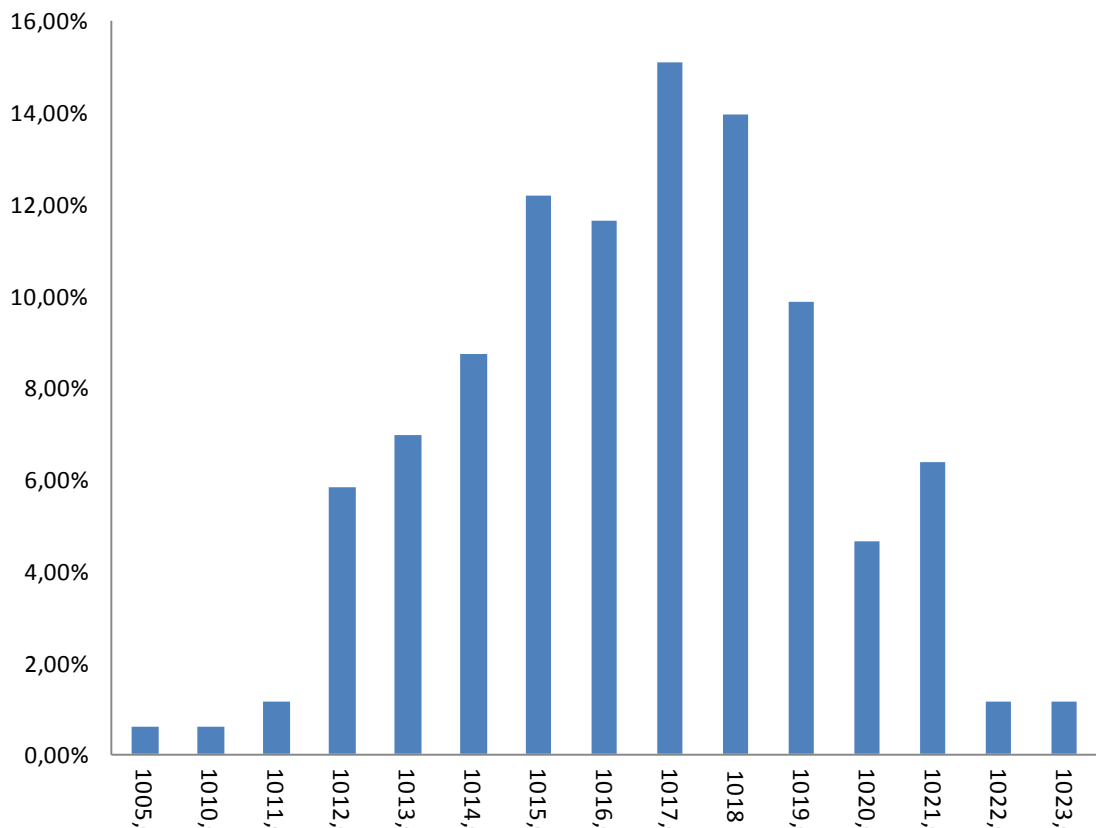


Gráfico 9: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, Núcleo Secundario.

Igualmente se repitió el ejercicio de comprobar si es cierto que las capturas en superficie marcan una tendencia en que la presencia en superficie de las culebras es mayor en condiciones de bajas presiones.

El resultado es similar al del NP, aunque en este caso, se observa un porcentaje superior un 10 % más en los valores, inferiores 1.012-1.018, para las capturas, con respecto al los valores totales de presión. Además, también se observa con un menor número de datos en los valores más altos de presión atmosféricas, superior a 1.023, valores en los que ya no hay ninguna captura.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

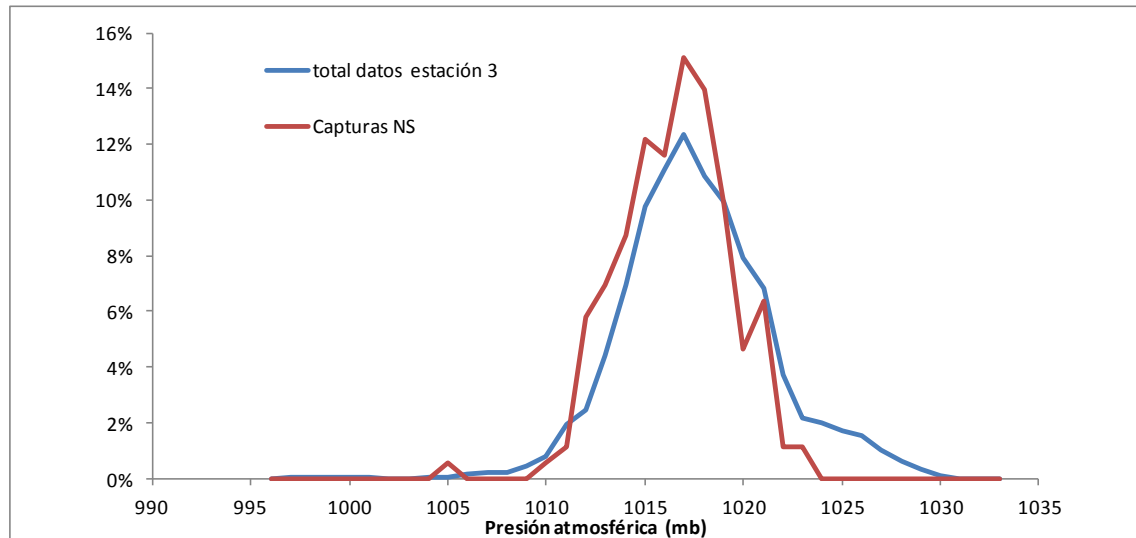


Gráfico 10: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Secundario.

1.2.2.2.3 *Análisis por periodos.*

Según se indica en el informe correspondiente a la acción A1, Desarrollo de protocolos para la sistematización de las labores de captura y la recolección de datos, se establecen tres periodos diferentes de actividad de la culebra real:

Emergencia: periodo establecido entre febrero y junio, es el momento de máxima actividad de la CRC, con el inicio del periodo de apareamiento.

Post-emergencia: establecido entre julio y septiembre, corresponde con una disminución de la actividad en superficie de la CRC debido al aumento de temperatura en superficie.

Pre-emergencia: entre octubre y enero, es la época del año donde la actividad en superficie de la CRC es mínima.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

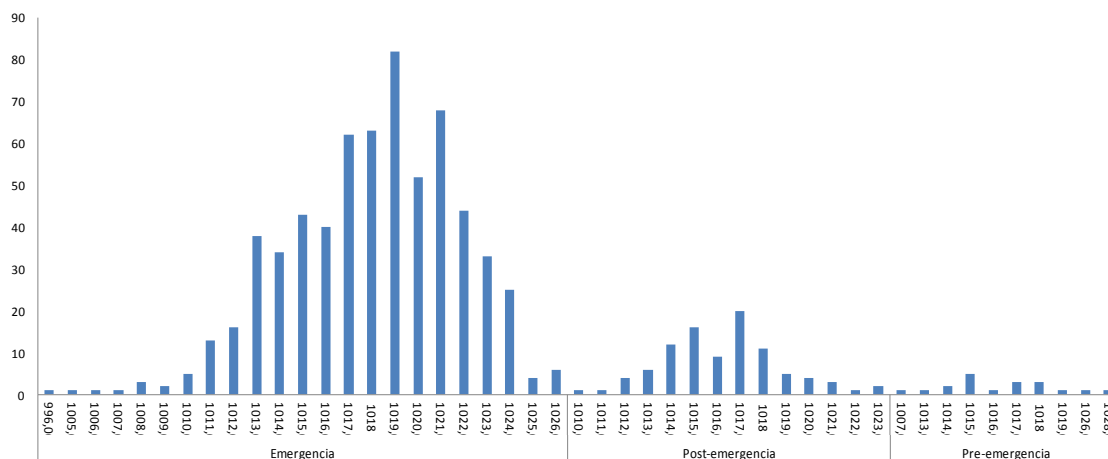


Gráfico 11: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, por periodo.

Analizando los datos de capturas por Presión atmosférica y por periodos se obtienen los siguientes datos:

	<i>Presión atmosférica. Pre-emergencia</i>	<i>Presión atmosférica. Emergencia</i>	<i>Presión atmosférica. Post-emergencia</i>
Media	1018,338095	1018,05817	1017,11132
Error típico	0,608495339	0,15197364	0,26209921
Mediana	1017,45	1018,5	1017,15
Moda	1017,4	1018,8	1018,1
Desviación estándar	3,943500511	3,75962032	2,69847649
Varianza de la muestra	15,55119628	14,1347449	7,28177538
Curtosis	0,977838656	1,44053354	-0,1218745
Coeficiente de asimetría	0,112166838	-0,6373322	0,07897622
Rango	21	30,1	13
Mínimo	1007,2	996,4	1010,4
Máximo	1028,2	1026,5	1023,4
Cuenta	42	612	106
Nivel de confianza (95,0%)	1,228881255	0,29845406	0,5196943

Al igual que se hizo con los datos totales de las dos poblaciones se ha realizado, para cada periodo y población.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.2.3.1 Pre-emergencia.

En este apartado no se incluyen datos del NS, ya que sólo se han realizado tres capturas en ese núcleo en el periodo de pre-emergencia. Es importante resaltar, que en este periodo, las dos líneas se encuentran más distanciadas, y se observa una mayor tendencia a realizar capturas en los valores inferiores de presión atmosférica, entre 1.013-1.017, suponen el 48,7 % de las capturas, frente al 21,46 % de los datos totales de la estación 2.

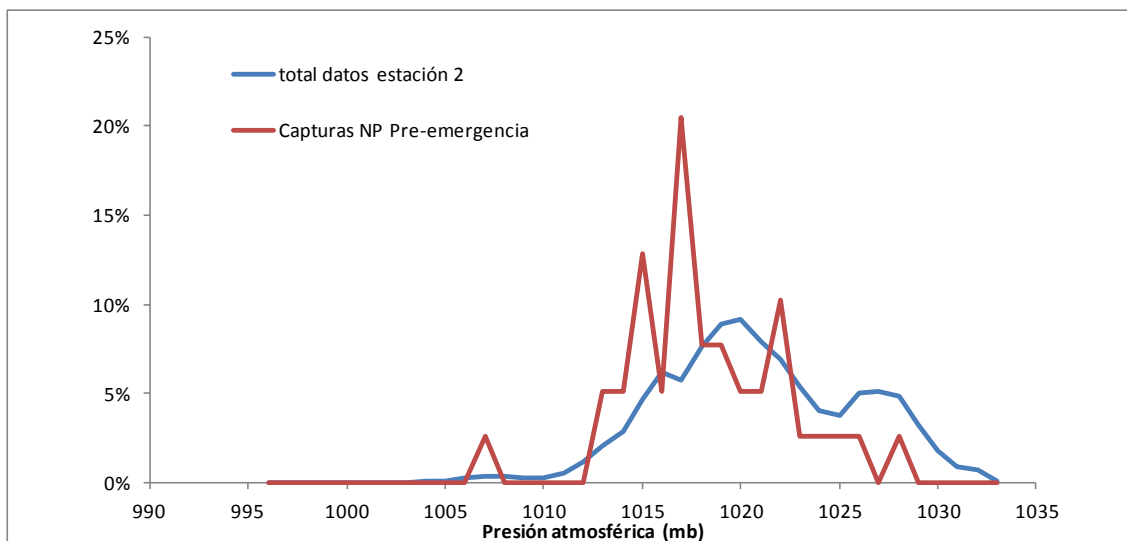


Gráfico 12: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Principal - Periodo Emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.2.3.2 Emergencia.

En ambas poblaciones se observa una similitud clara entre el porcentaje de capturas y la representatividad total de los valores de presión atmosférica, aunque se observa la ligera tendencia a realizar capturas en presiones más bajas en el NS, con respecto al total de datos y comparado con el NP.

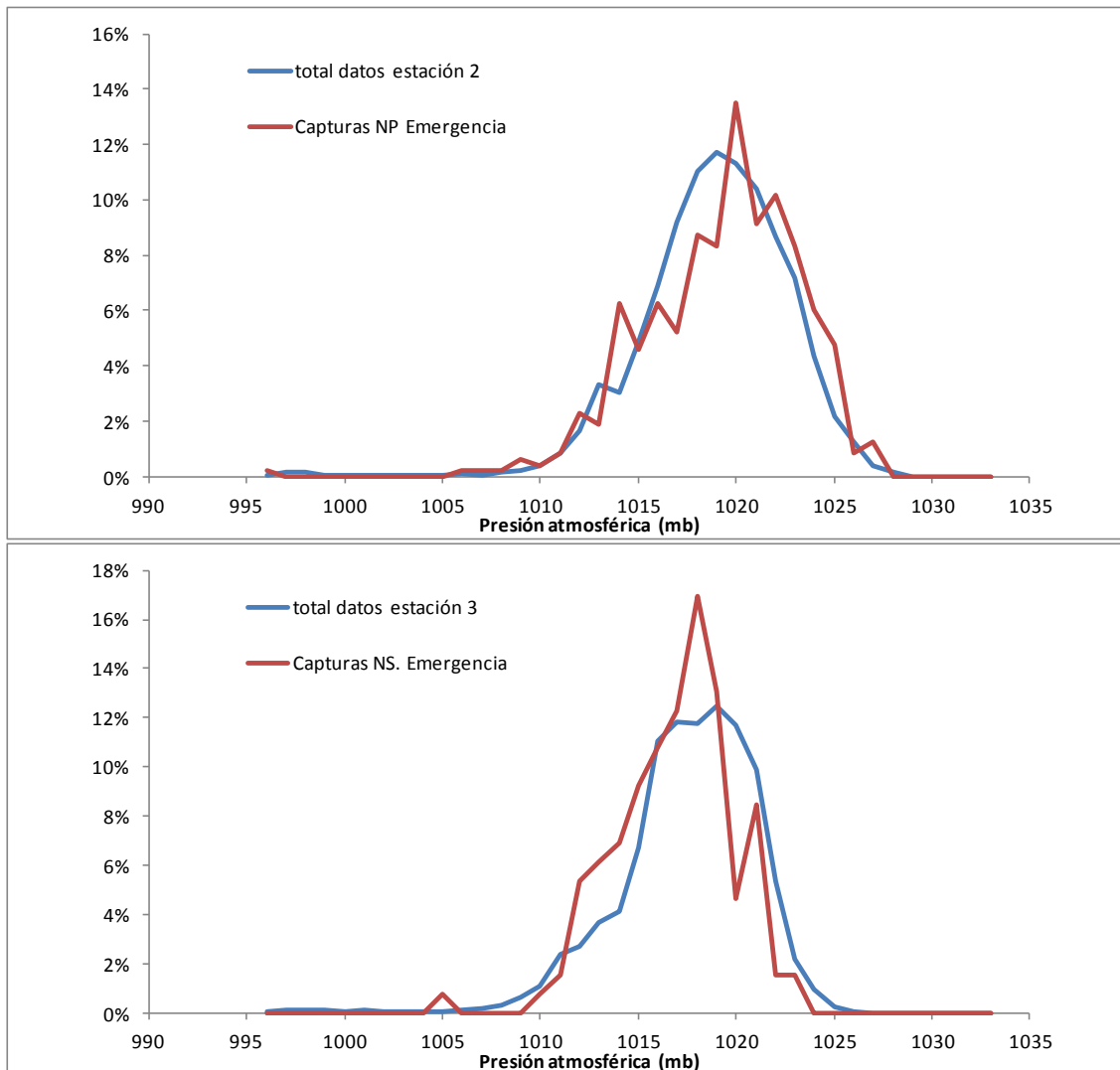


Gráfico 13: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, NP y NS - Periodo Emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.2.3.3 Post-emergencia.

En este caso la similitud tanto a nivel de población como a nivel de datos totales es máxima, y a pesar de lo que en un principio pudiera esperarse, no parece haber una selección positiva de las capturas en los momentos de menores presiones atmosféricas.

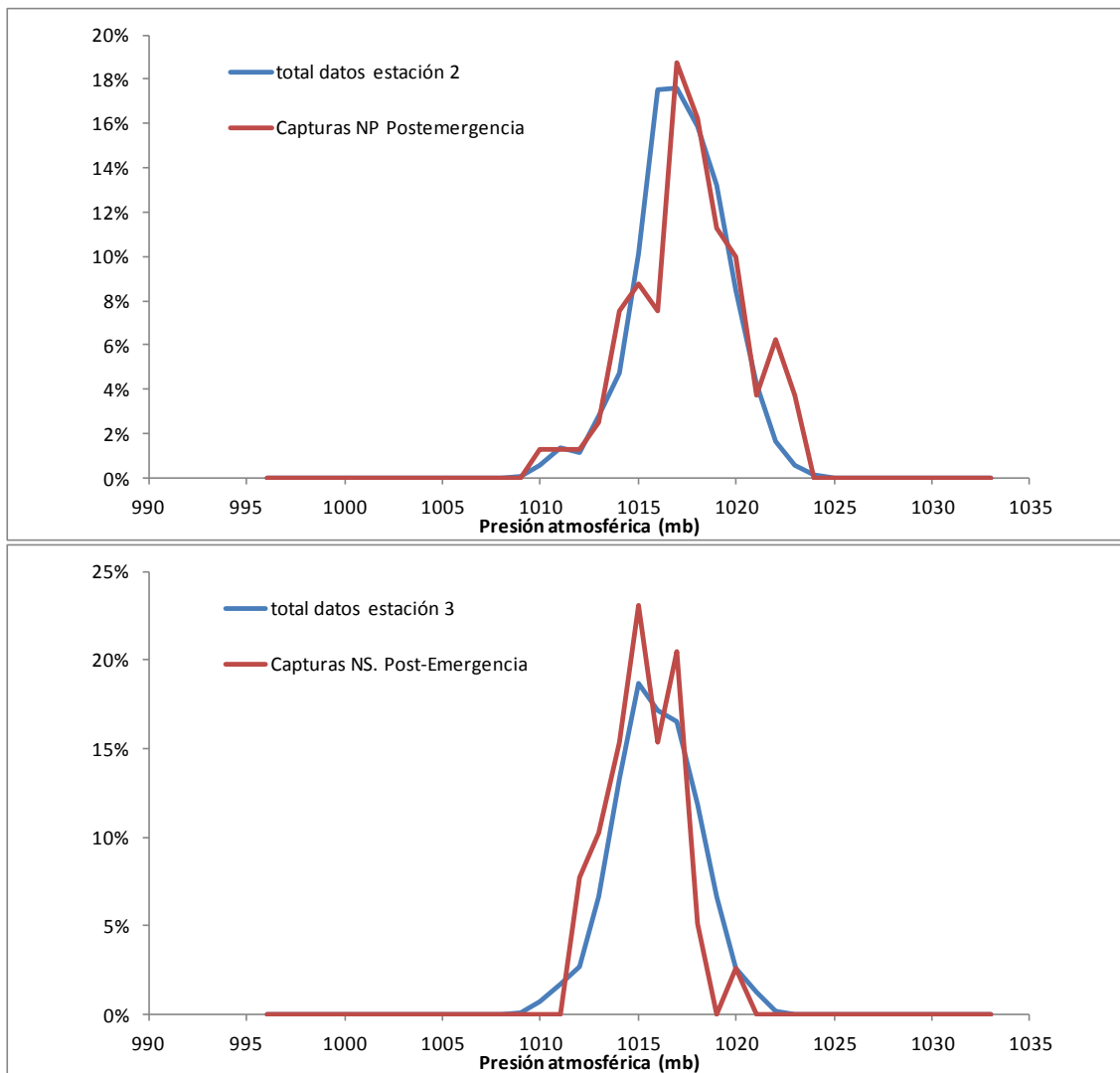


Gráfico 14: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, NP y NS - Periodo Post-Emergencia.

1.2.2.3 Precipitación.

La precipitación es una variable importante, aunque a diferencia de las anteriores, lo es de forma indirecta, estimulando la presencia de la culebra en superficie, tras la aparición de este factor meteorológico. De hecho si se analiza el número de capturas realizadas entre 2012 y 2013 en presencia de lluvia, este valor es 2, una por cada uno de los años de estudio.

De esta forma el estudio de la precipitación, y su involucración en la presencia de la culebra en superficie está enfocado a la respuesta posterior de las culebras a eventos de precipitaciones en días posteriores a la aparición de dicho proceso. También puede ser un factor desencadenante del inicio del periodo de emergencia (como ya se verá en el apartado específico).

En las gráficas siguientes se puede observar el proceso de estímulo de inicio de activada en el periodo de emergencia, analizando las lluvias previas a las primeras capturas en el año 2013².

Tanto en la estación 1 como en la estación 2, correspondientes al NP, se observan como las primeras capturas en las semanas 8 y 10, respectivamente, coinciden con fenómenos de precipitación previos superiores al menos a los 10 mm semanales.

En cuanto al NS, ver Gráfico 17, esta pauta se repite, aunque en un menor régimen de precipitación de 5 mm en la semana anterior a la primera captura del año 2013.

Otro de los factores importantes de influencia de la lluvia, se produce en el periodo de post y preemergencia, cuando la actividad en superficie se reduce considerablemente. Fenómenos de precipitaciones parecen impulsar la presencia de la culebra en superficie los días posteriores. Este fenómeno se puede apreciar en varios momentos en las gráficas siguientes.

- En el año 2012, en el NP las precipitaciones en la semana 39, provocaron algo más de una semana después, el inicio de una reactivación de capturas que duró hasta la semana 45.
- Algo similar ocurrió en 2013, en el NP con motivo de las lluvias de la semana 37-38, aunque de manera más clara en la estación 1.
- En el NS, se puede observar este efecto en las leves precipitaciones acaecidas en las semanas 34-35, que propiciaron la captura de cuatro ejemplares después de más de seis semanas sin reportar ninguna captura en dicha población.

² Debido al leve retraso en la instalación efectiva de las estaciones meteorológicas en el año 2012, no se pudo acreditar el régimen de lluvias previo al inicio del periodo de emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

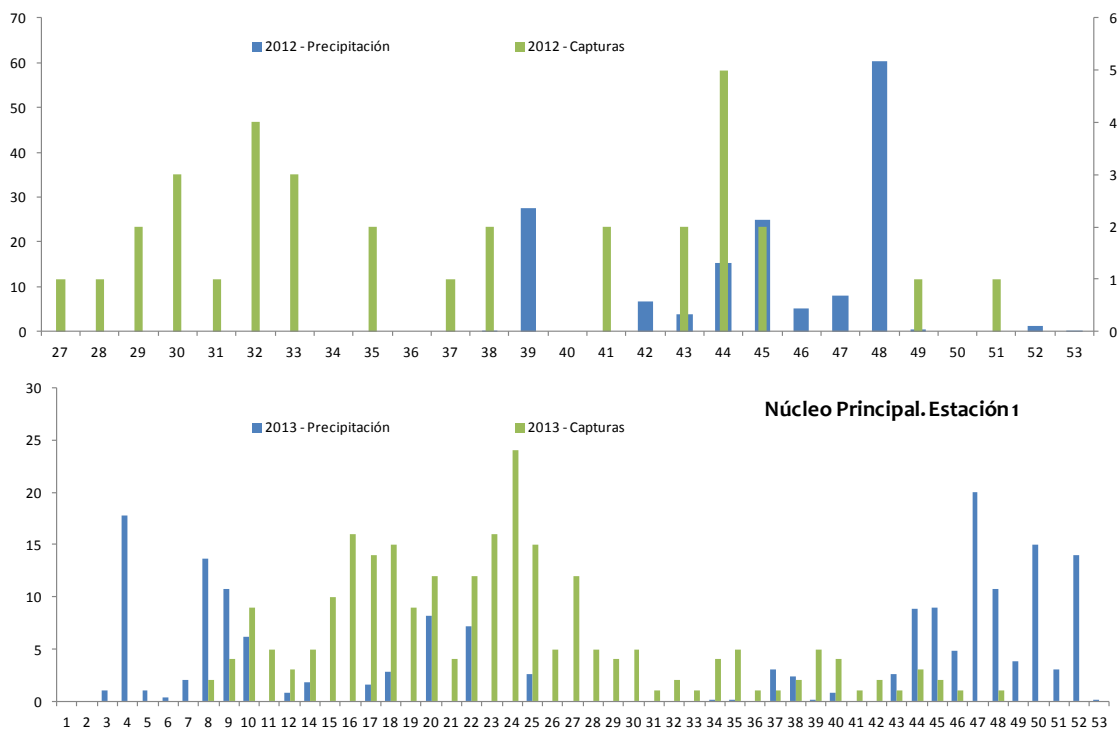


Gráfico 15: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Principal. Estación 1. Años 2012-2013

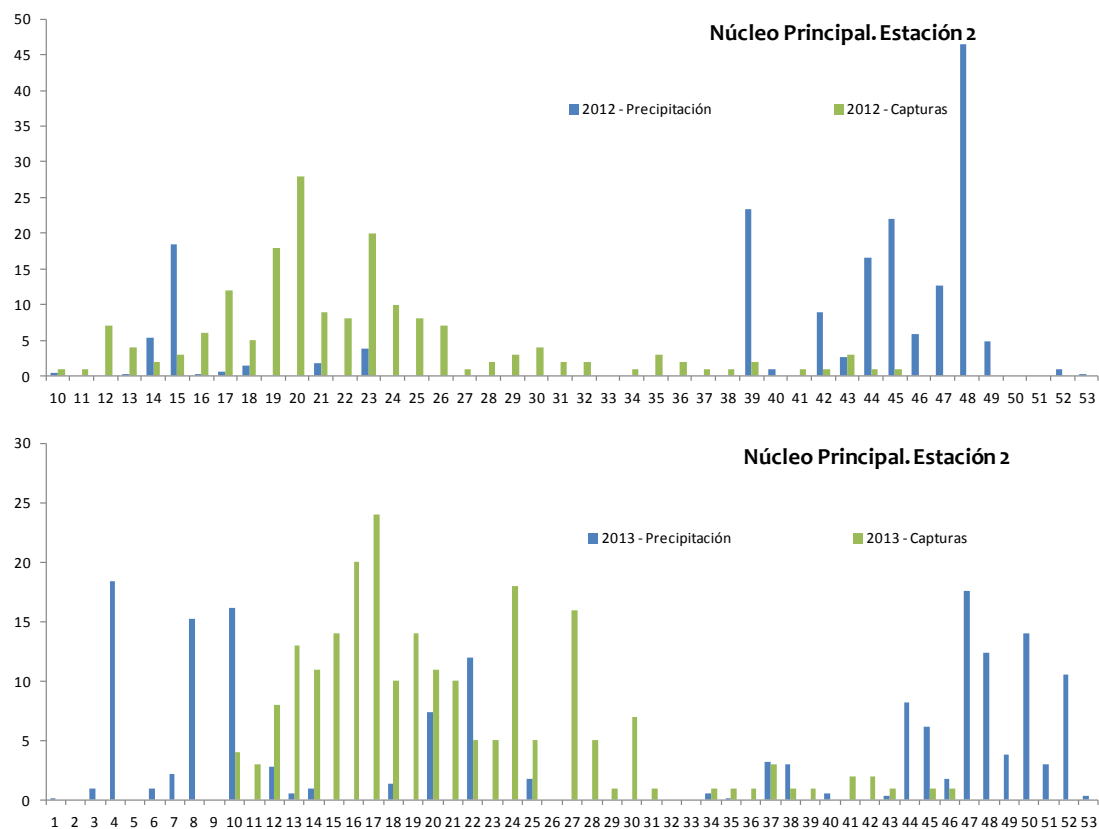


Gráfico 16: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Principal. Estación 2. Años 2012-2013.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

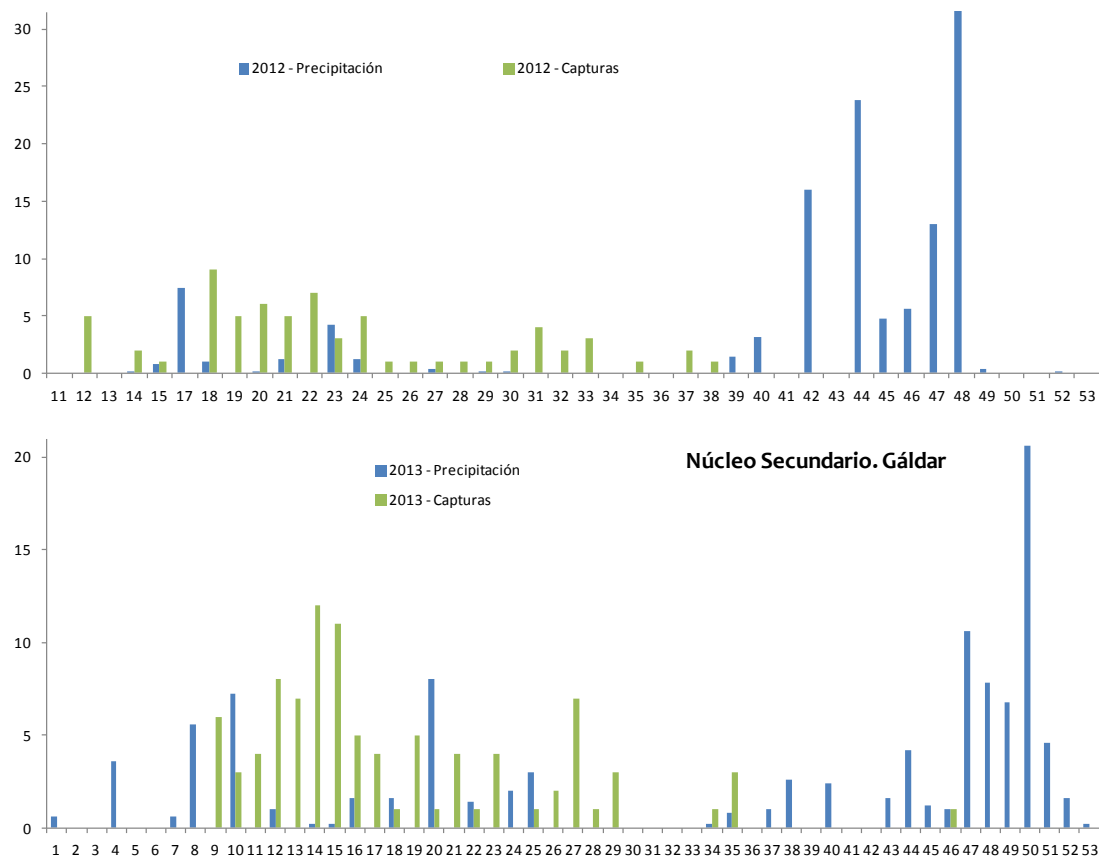


Gráfico 17: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Secundario. Estación 3. Años 2012-2013.

1.2.2.4 Viento.

El viento es una variable importante, según se destaca en la bibliografía (Hubbs, 2009) consultada, la combinación de viento, asociada a bajas presiones, en horario nocturno en la época de postemergencia, activa la actividad de las culebras en superficie.

El gráfico siguiente muestra el número de capturas de ejemplares de culebra en función de la velocidad del viento en el momento de dicha captura, utilizando la escala de Beaufort para simplificar e interpretar los valores de Km/h.

Tabla 4: Escala de Beaufort.

Nº de Beaufort	Viento (km/h)	Denominación	Efectos en tierra
0	0 a 1	Calma	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	Ventolina	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	Flojito (Brisa muy débil)	Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos
3	12 a 19	Flojo (Brisa Ligera)	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	Bonancible (Brisa moderada)	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	Fresquito (Brisa fresca)	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	Fresco (Brisa fuerte)	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.
7	50 a 61	Frescachón (Viento fuerte)	Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar contra el viento
8	62 a 74	Temporal (Viento duro)	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy dificultosa
9	75 a 88	Temporal fuerte (Muy duro)	Daños en árboles, imposible andar contra el viento
10	89 a 102	Temporal duro (Temporal)	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones
11	103 a 117	Temporal muy duro (Borrasca)	Destrucción en todas partes, lluvias muy intensas, inundaciones muy altas
12	+ 118	Temporal huracanado (Huracán)	Voladura de autos, árboles, casas, techos y personas. Puede generar un huracán o un tifón

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

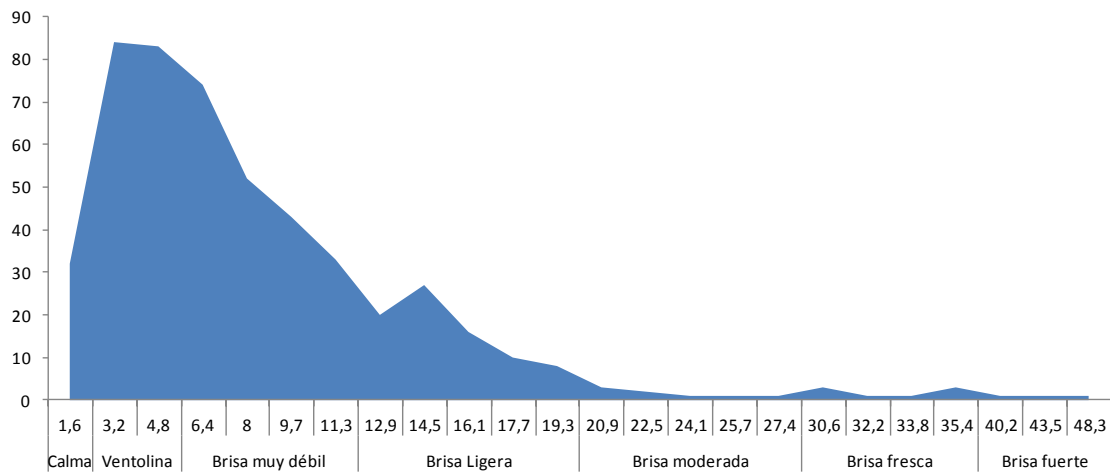


Gráfico 18: Número de capturas por velocidad del viento en km/h, ambas poblaciones.

El mayor número de capturas se produce en condiciones de Brisa muy débil (de 6 a 11 Km/h) con el 40 % de las capturas, Ventolina (de 2 a 5 Km/h) con un 33 % de las capturas, y en menor medida en condiciones de Brisa ligera (de 12 a 19 Km/h) con un 16 % de las capturas. Estas tres categorías suponen el 89 % de las capturas totales

Las condiciones de captura con Calma (de 0 a 2 Km/h) sólo ocurren en el 6 % de los casos.

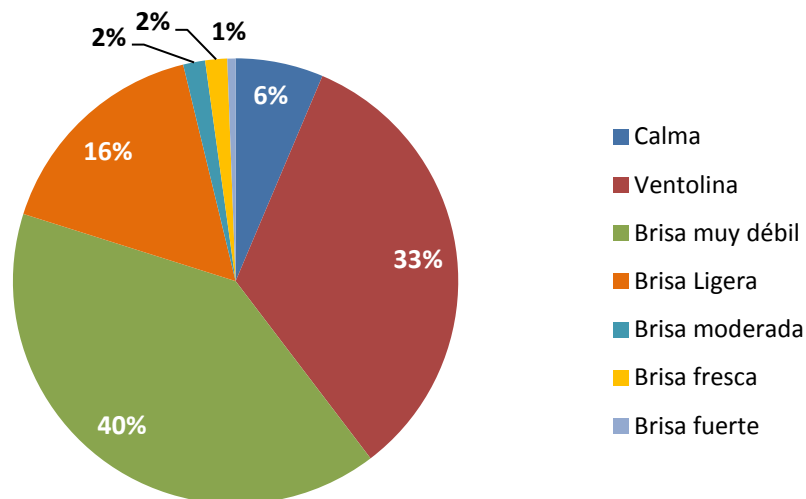


Gráfico 19: Porcentaje de capturas según la escala de Beaufort, ambas poblaciones.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

En los siguientes gráficos se analiza, la relación entre las condiciones de viento en las que se producen las capturas y los valores totales de viento recogido por las estaciones meteorológicas.

En el caso de las capturas en el Núcleo Principal (NP) en los cuatro casos analizados se observa una selección positiva en las capturas, en valores de viento superiores a los normales para los periodos y horas estudiados. Llama la atención el porcentaje, en los tres primeros casos, muy reducido de capturas con valores de Calma (entre el 5 y 7 %), frente a los valores normales en esos periodos que rondan entre los 31 y 39 %. Esto se invierte cuando los valores de viento aumentan (a partir de Brisa muy débil) siempre por encima los porcentajes de capturas frente a los porcentajes totales.

En el periodo Post-emergencia, las diferencias se hacen más acentuadas en los valores máximos de viento, aunque en los puntos intermedios no existen diferencias significativas. Se ha incluido el análisis de HORARIO NOCTURNO (entre las 21:00 y las 5:00), para contrastar los datos comentados en la bibliografía, sobre la asociación clara entre viento y presencia de culebras por la noche. Al igual que ocurre en todos los casos, se mantiene esa selección positiva hacia condiciones de viento, frente a las de Calma.

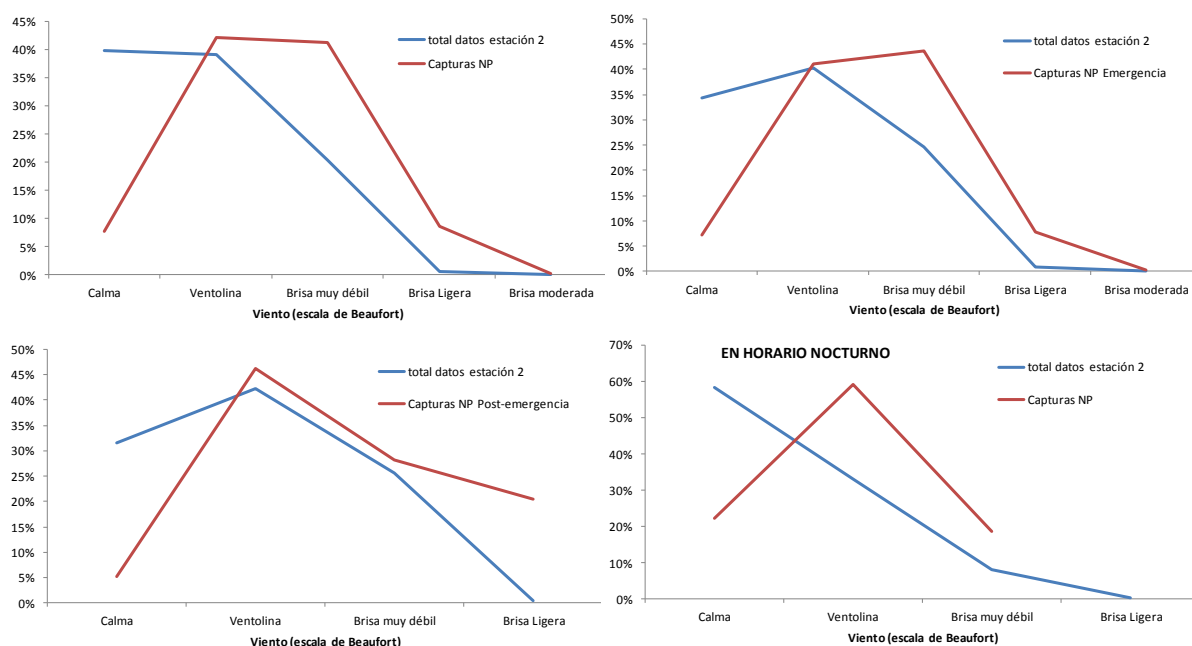


Gráfico 20: Comparación entre los porcentajes de viento totales de la estación 2 y los de viento de las capturas, NP. Totales, emergencia, post-emergencia y en horario nocturno.

Comparado con el NP, el Núcleo Secundario (NS) presenta más condiciones de vientos por encima de la Brisa Ligera, al ser una zona más abierta influenciado directamente con los regímenes de vientos costeros. En este caso, resulta más difícil extraer las conclusiones claras que se

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

observaban en el NP. Para este análisis es importante indicar que el volumen de datos es cinco veces inferior al que se dispone para el NP, eso ocasiona que las gráficas de valores Post-emergencia, sean difícilmente interpretables (19 registros). En las dos primeras gráficas, resulta interesante observar una selección positiva de las capturas, en las condiciones de Brisa Ligera con más de 15 puntos porcentuales de diferencia.

Al igual que ocurre con la gráfica de Post-emergencia, el análisis de la gráfica EN HORARIO NOCTURNO, es poco relevante, ya que sólo se dispone de 11 registros, aunque el 70 % de ellos sean en valores de Brisa muy débil, frente al 40 % de los valores totales registrados en la estación meteorológica.

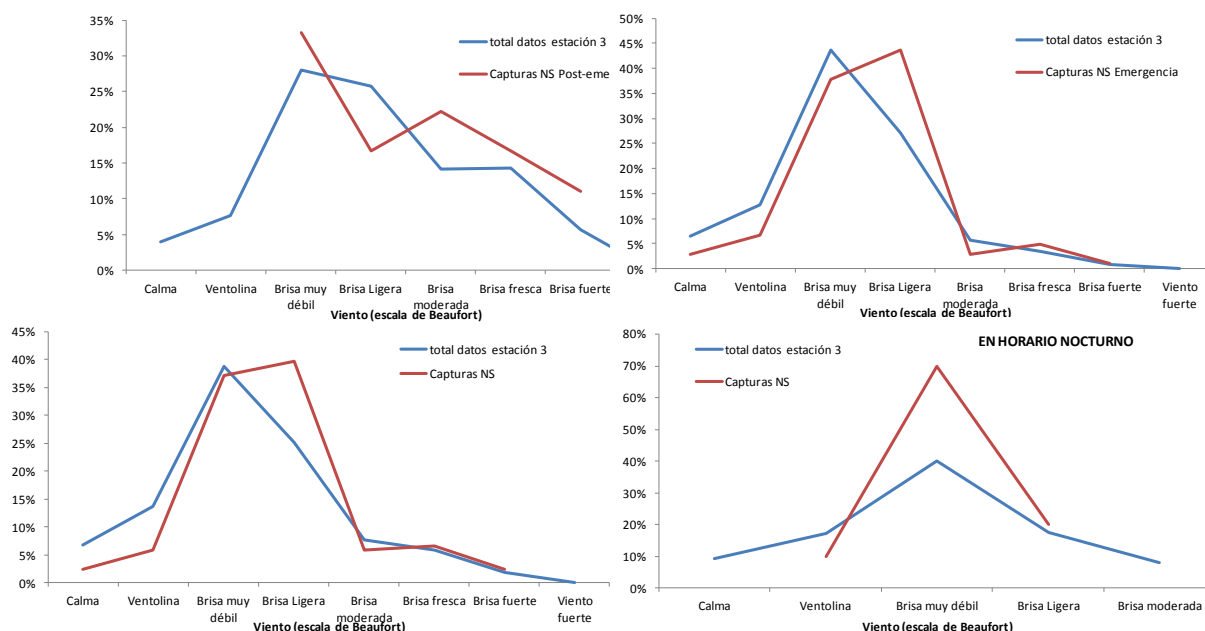


Gráfico 21: Comparación entre los porcentajes de viento totales de la estación 3 y los de viento de las capturas, NS. Totales, emergencia, post-emergencia y en horario nocturno.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.5 Humedad relativa.

Como es característica común a la clase reptiles, la humedad ambiental es un factor crucial para su desarrollo y distribución, además cuando se pretende conocer las ocasiones en las que la culebra se encuentra en superficie, con toda seguridad será un factor importante. Si bien es cierto, en una isla, los valores de humedad durante gran parte del año (sobre todo en las proximidades a la costa) se mantienen en valores elevados. En los siguientes gráficos se observan los porcentajes de humedad de las estaciones meteorológicas entre los años 2012 y 2013.

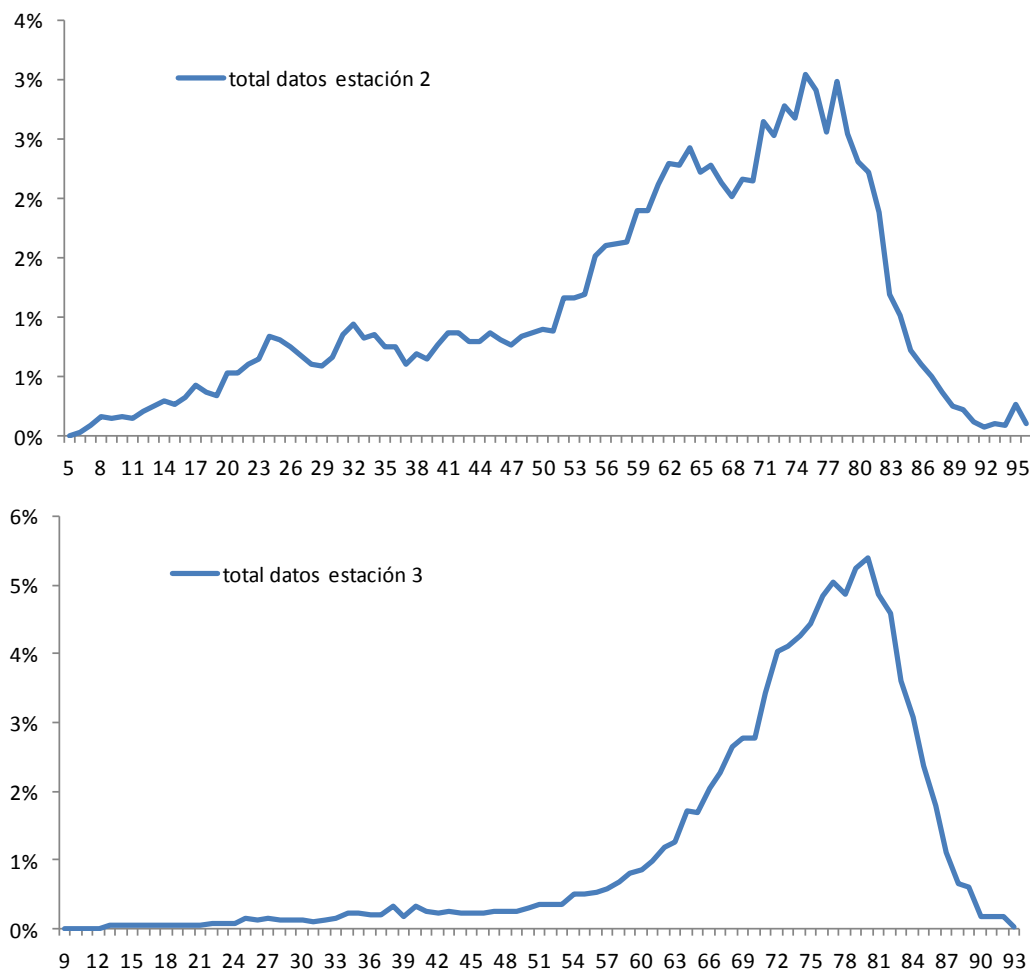


Gráfico 22: Humedad ambiental en % en el NP (estación 2) y en el NS (estación 3). Años 2012 y 2013.

En el NS, el 77 % del tiempo presenta una humedad comprendida entre 66 y 85 % de humedad relativa, en cambio en el NP, la humedad es inferior y para alcanzar el 77 % del tiempo, la franja se amplía a 43 y 85 % de humedad relativa. Este es un claro indicio de la influencia costera en los valores

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

de humedad en el NS. Esto se ve reflejado en los valores promedio de humedad relativa en el NS es el 69,45 %, frente al 66,48 % del NP,

Tabla 5: Estadísticos Humedad relativa por Núcleos.

	NP	NS
Media	66,48460175	69,4599343
Error típico	0,051475372	0,04340916
Mediana	70	72
Moda	76	74
Desviación estándar	16,17547533	13,6798777
Varianza de la muestra	261,6460022	187,139054
Curtosis	1,188156131	3,60474706
Coefficiente de asimetría	-1,19421857	-1,6882883
Rango	91	93
Mínimo	5	3
Máximo	96	96
Cuenta	98745	99312
Nivel de confianza (95,0%)	0,100891109	0,08508142

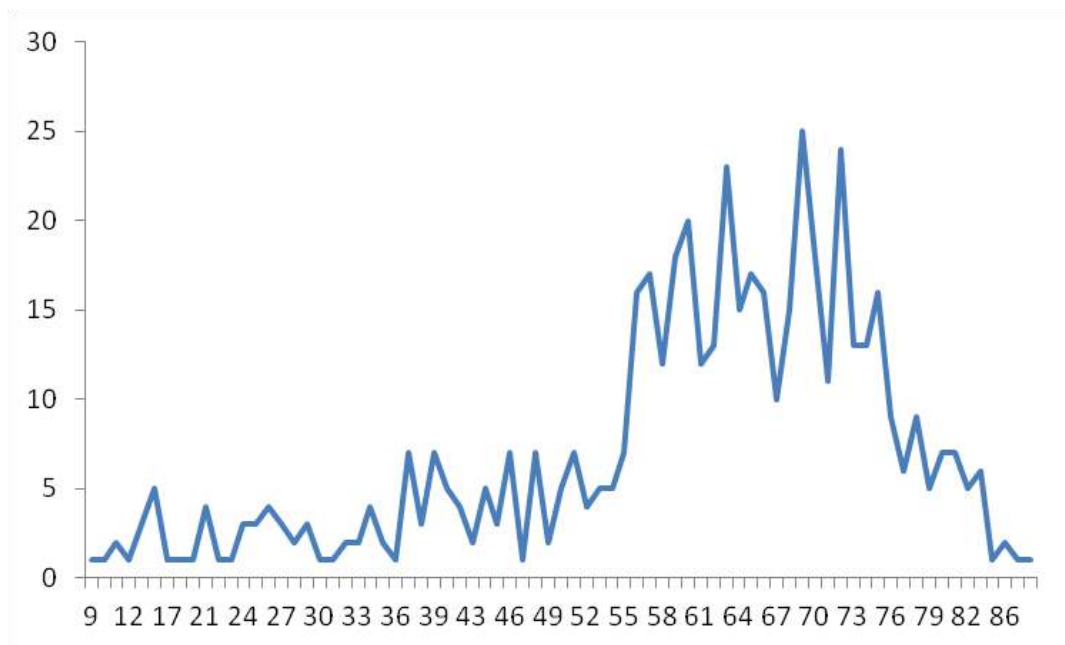


Gráfico 23: Número de capturas por humedad relativa (%). Años 2012-2013.

Del análisis de todos los datos obtenidos entre los años 2012 y 2013, y en ambas poblaciones el mayor número de capturas se produjo al 69 % de humedad, con 25 capturas, lo que supone el 4,79 % de las capturas. En el rango de 63-72 % de humedad se capturan el 33,33 % de los ejemplares de culebra, y entre los 56-75 % el 62,07 %. La media de la muestra se encuentra en los 61,87 %, con una desviación estándar de 15,7.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Como se verá más adelante comparado con los datos totales de los años de las estaciones meteorológicas, los valores de la media son inferiores, eso significa que la presencia en superficie de la culebra no está asociada a los momentos de mayor humedad relativa.

Tabla 6: Estadísticos capturas Humedad relativa.

Media	61,8771022
Error típico	0,564955348
Mediana	65
Moda	72
Desviación estándar	15,70738435
Varianza de la muestra	246,7219232
Curtosis	1,217020754
Coefficiente de asimetría	-1,171256273
Rango	85
Mínimo	5
Máximo	90
Cuenta	773
Nivel de confianza(95,0%)	1,109030835

1.2.2.5.1 Núcleo Principal.

Debido a que la mayor parte de las capturas provienen del NP, la similitud con los datos de ambas poblaciones es máxima, el mayor número de capturas se produjo al 72 %, con 18 capturas. En el rango de 56-75 % de humedad se capturan 61,06 % de los ejemplares de culebra. La media de la muestra se encuentra en el 60,42 %, con una desviación estándar de 16,28.

<i>estadísticos</i>	<i>capturas NP</i>	<i>total datos NP</i>
Media	60,42262895	66,48460175
Error típico	0,664099297	0,051475372
Mediana	64	70
Moda	72	76
Desviación está	16,28059439	16,17547533
Varianza de la n	265,0577537	261,6460022
Curtosis	0,88821971	1,188156131
Coefficiente de a	-1,09122852	-1,194218575
Rango	85	91
Mínimo	5	5
Máximo	90	96
Cuenta	601	98745
Nivel de confian	1,304241566	0,100891109

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

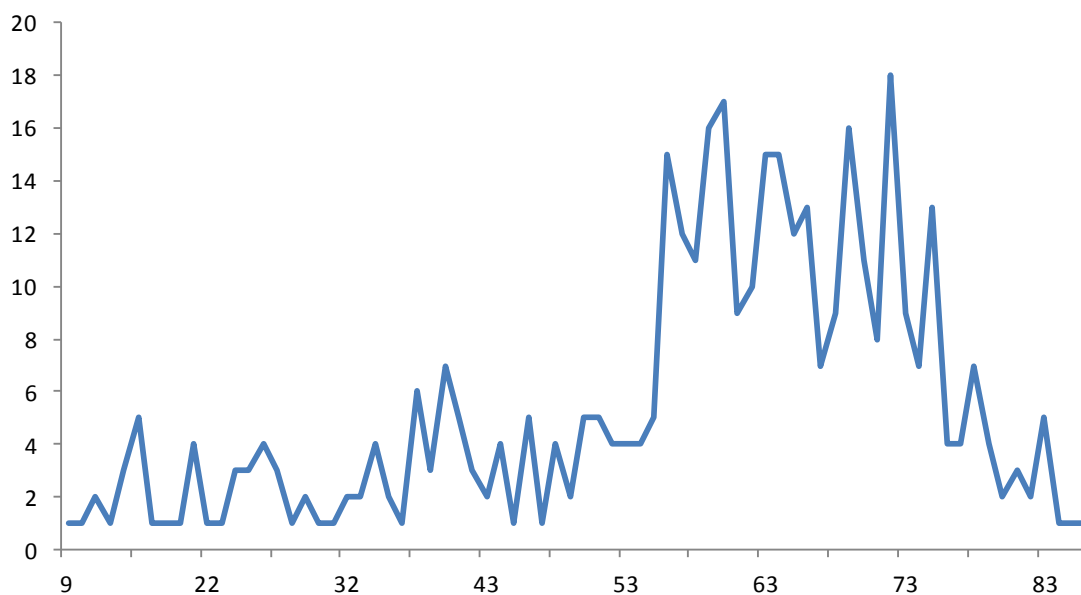


Gráfico 24: Número de capturas por humedad relativa (%), Núcleo Principal.

Para comprobar si es cierto que las capturas en superficie marcan una tendencia a que la presencia en superficie de las culebras es mayor en condiciones de mayor humedad, se ha representado en una gráfica, todos los datos disponibles en la estación 2 (tomados cada 10 minutos entre los años 2012 y 2013) y la distribución de capturas por humedad relativa en el NP.

El resultado son dos líneas parecidas, en las que se observa una tendencia a no salir en superficie en los momentos de mayor humedad, aunque sí en valores superiores a 50 %. Es probable que la razón estribé en que las condiciones de mayor humedad ambiental se corresponden con los momentos de lluvias recientes (aunque para el análisis de los datos de humedad relativa se han obviado los momentos en los que se registran precipitaciones), momentos que la experiencia demuestra que la culebra se mantiene en su refugio, y probablemente con los momentos del año de menor temperatura.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

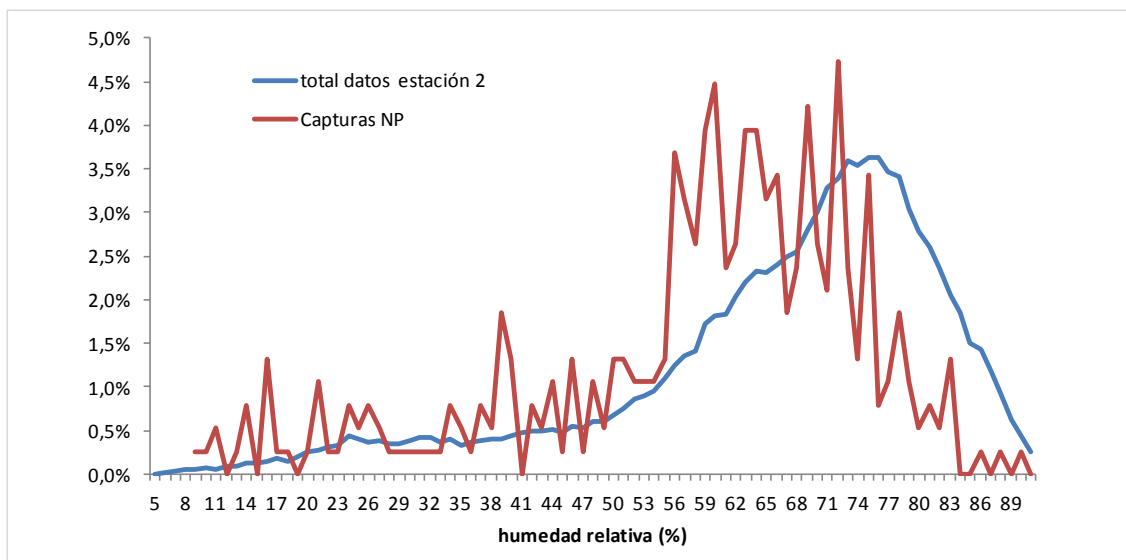


Gráfico 25: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de la estación 2 y los de las capturas, Núcleo Principal.

1.2.2.5.2 Núcleo Secundario.

El menor número de capturas realizadas en el NS dificulta el análisis de los datos. El mayor número de capturas se produjo con un valor de 69 %, con 9 capturas, lo que supone el 7,32 % de las capturas. La media de la muestra se encuentra en el 66,96 %, con una desviación estándar de 12,26.

<i>estadísticos</i>	<i>capturas NS</i>	<i>total datos NS</i>
Media	66,95930233	69,45993435
Error típico	0,935145613	0,043409157
Mediana	69	72
Moda	63	74
Desviación está	12,26431974	13,6798777
Varianza de la n	150,4135387	187,1390539
Curtosis	2,265700707	3,60474706
Coeficiente de a	-1,27664968	-1,688288346
Rango	70	93
Mínimo	17	3
Máximo	87	96
Cuenta	172	99312
Nivel de confian	1,845915642	0,085081419

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

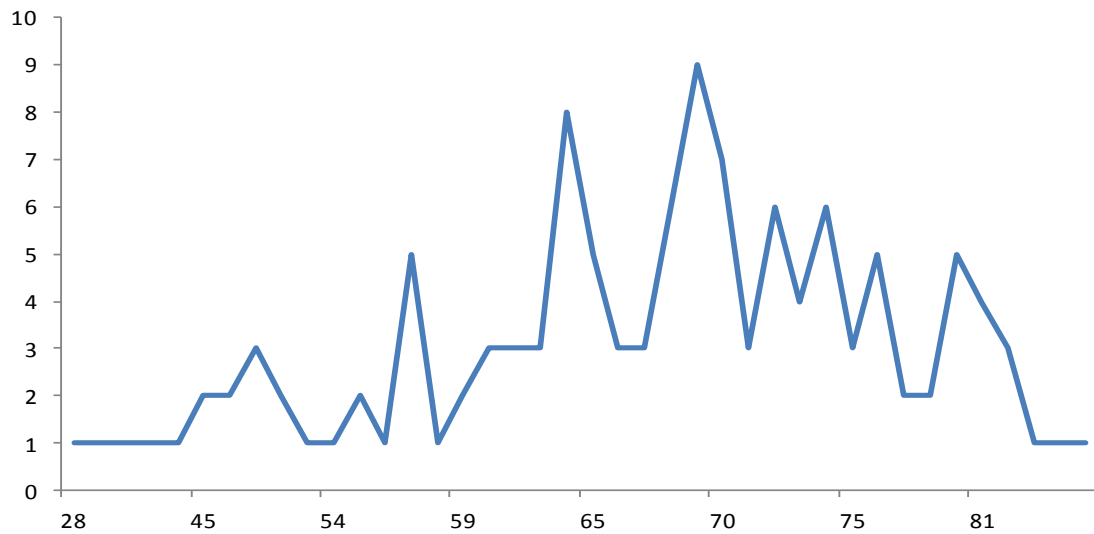


Gráfico 26: Número de capturas por humedad relativa (%), Núcleo Secundario.

Igualmente se repitió el ejercicio de comprobar si es cierto que las capturas en superficie marcan una tendencia en que la presencia en superficie de las culebras es mayor en condiciones de mayores humedades relativas.

El resultado es similar al del NP, en el que se aprecia el mayor número de capturas en valores intermedios de humedad relativa..

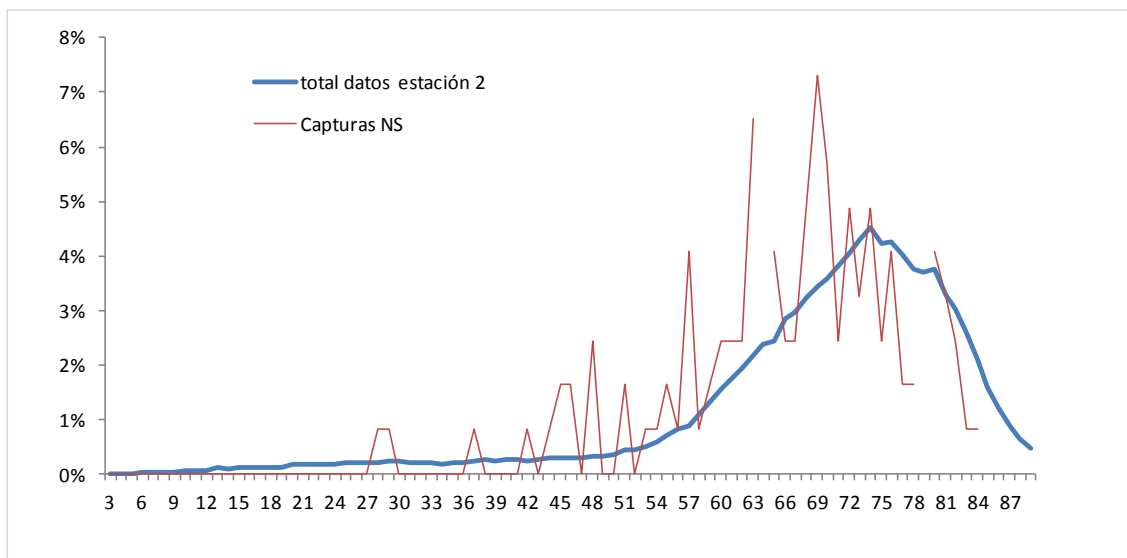


Gráfico 27: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estación 3 y los de las capturas, Núcleo Secundario.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.5.3 *Análisis por periodos.*

Según se indica en el informe correspondiente a la *acción A1, Desarrollo de protocolos para la sistematización de las labores de captura y la recolección de datos*, se establecen tres periodos diferentes de actividad de la culebra real:

Emergencia: periodo establecido entre febrero y junio, es el momento de máxima actividad de la CRC, con el inicio del periodo de apareamiento.

Post-emergencia: establecido entre julio y septiembre, corresponde con una disminución de la actividad en superficie de la CRC debido al aumento de temperatura en superficie.

Pre-emergencia: entre octubre y enero, es la época del año donde la actividad en superficie de la CRC es mínima.

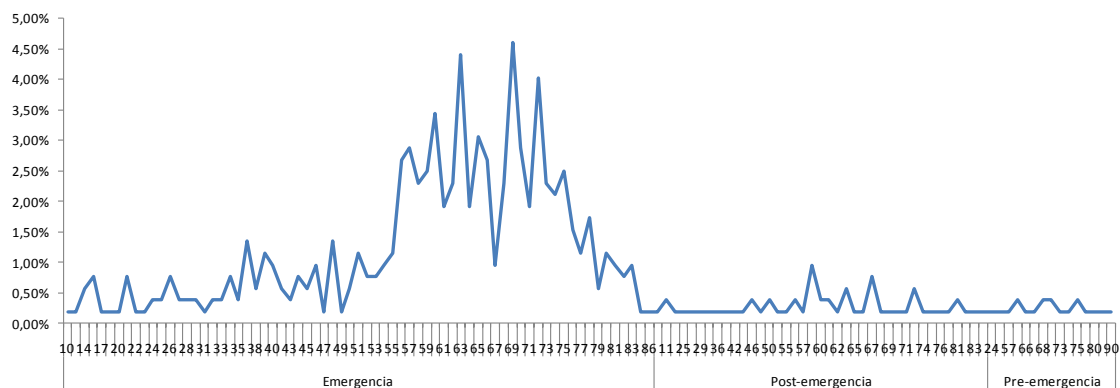


Gráfico 28: Número de capturas por humedad relativa en %, por periodo.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Analizando los datos de capturas por humedad relativa y por periodos se obtienen los siguientes datos:

	<i>Humedad relativa. Pre-emergencia</i>	<i>Humedad relativa. Emergencia</i>	<i>Humedad relativa. Post-emergencia</i>
Media	70,07142857	61,5588235	60,3679245
Error típico	1,763085425	0,61187522	1,77125523
Mediana	70,5	65	64,5
Moda	68	69	72
Desviación estándar	11,42609947	15,136957	18,2361888
Varianza de la muestra	130,5557491	229,127467	332,55858
Curtosis	5,57035431	1,22080535	0,51908368
Coefficiente de asimetría	-1,53867059	-1,1778921	-0,9906273
Rango	66	85	80
Mínimo	24	5	9
Máximo	90	90	89
Cuenta	42	612	106
Nivel de confianza (95,0%)	3,560623212	1,20163364	3,51207183

Al igual que se hizo con los datos totales de las dos poblaciones se ha realizado, para cada periodo y población.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.5.3.1 Pre-emergencia.

En este apartado no se incluyen datos del NS, ya que sólo se han realizado tres capturas en ese núcleo en el periodo de pre-emergencia. A pesar de que en este periodo el número de datos disponibles no es elevado, se observa la misma tendencia señalada en el apartado anterior, existe una selección hacia valores inferiores a los datos totales anuales de humedad relativa del ambiente, entre 64-75 %, suponen el 66,70 % de las capturas, frente al 34,44 % de los datos totales de la estación 2.

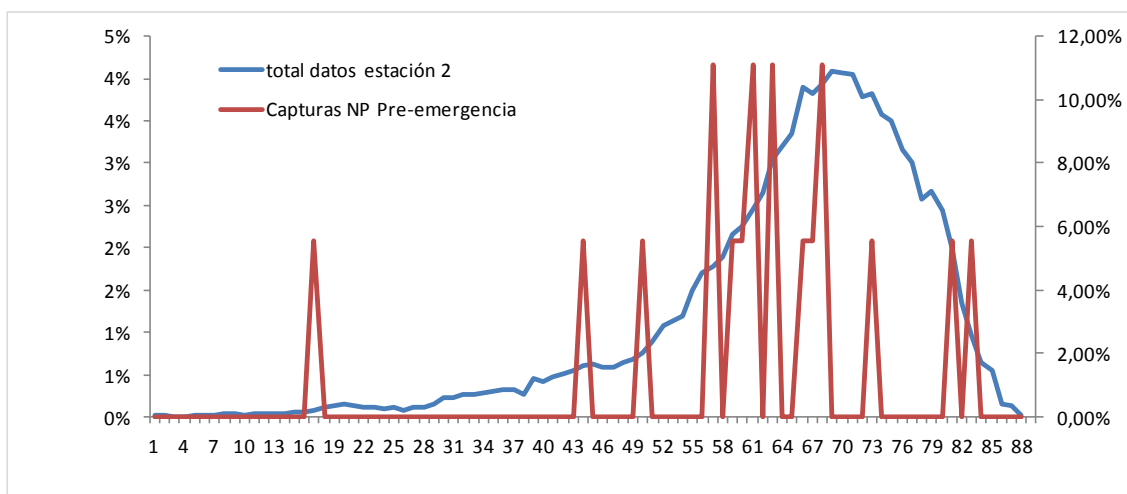


Gráfico 29: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de humedad relativa de las capturas, Núcleo Principal - Periodo Emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.5.3.2 Emergencia.

En ambas poblaciones se observa una similitud entre el porcentaje de capturas y la representatividad total de los valores de presión atmosférica, aunque con una ligera tendencia a realizar capturas en humedades relativas más bajas en el NP, con respecto al total de datos y comparado con el NS, donde los momentos con más capturas coinciden también con los momentos más frecuentes climatológicos del area de estudio..

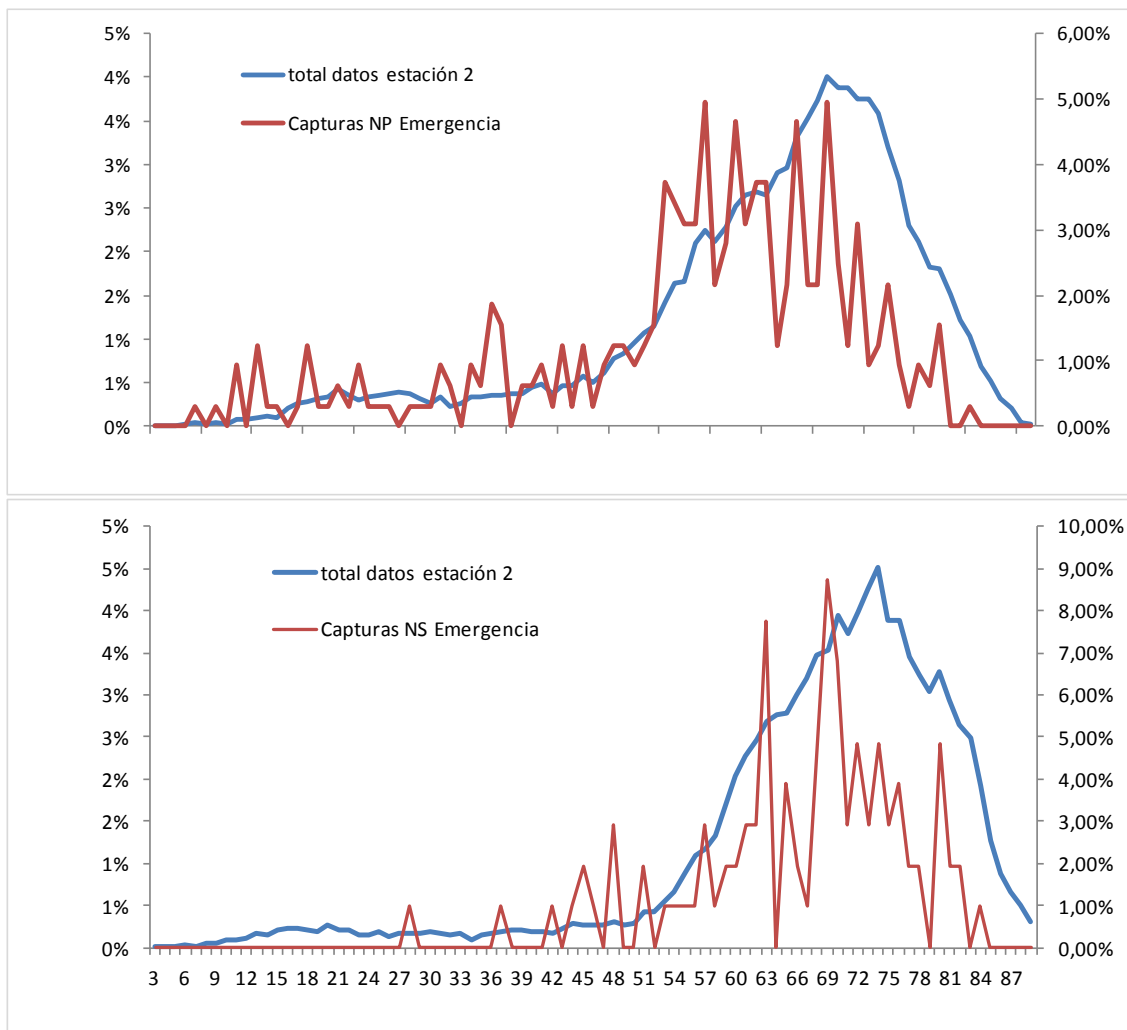


Gráfico 30: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de las capturas, NP y NS - Periodo Emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.2.5.3.3 Post-emergencia.

En este periodo se observan más diferencias entre núcleos y. en el NP, entre 50-72 % de humedad relativa se encuentra el 64,10 % de las capturas frente al 42,75 % de los datos totales de la estación meteorológica.

En cambio en el NS, los valores (a pesar de los pocas capturas) presentan una clara correlación con los datos totales, entre el 65-86 % de humedad se encuentra el 72,22 % de las capturas y el 80,17 % de los datos de humedad recogidos por la estación meteorológica.

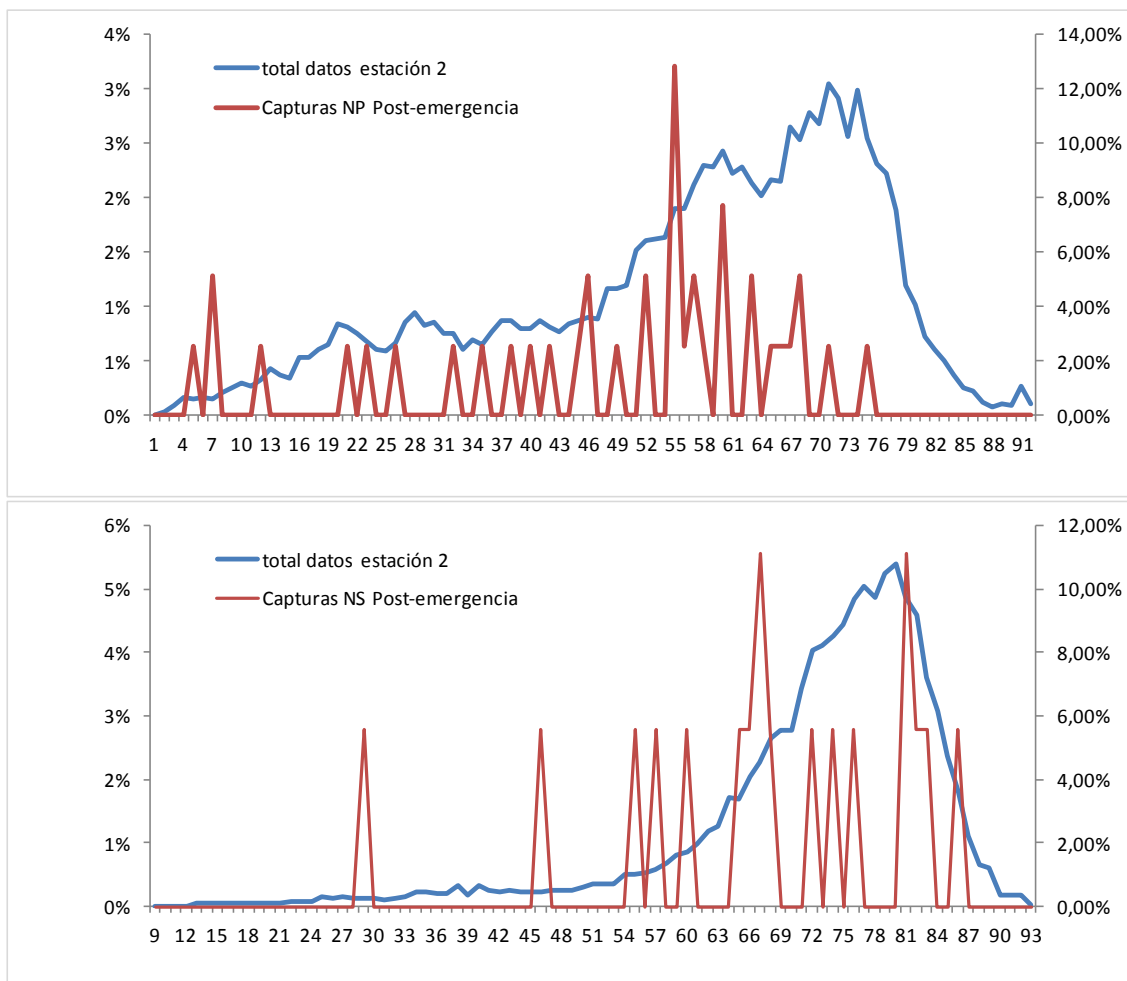


Gráfico 31: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de humedad relativa de las capturas, NP y NS - Periodo Post-Emergencia.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.3 Capturas analizando dos variables conjuntamente.

1.2.3.1 Temperatura y presión atmosférica.

La temperatura y la presión atmosférica, son dos de las variables que más influyen en la actividad en superficie de los reptiles en general, y de la CRC en particular. Tal y como se desprende de la bibliografía consultada (Hubbs, 2009). El análisis se ha realizado con los ejemplares capturados, tanto por personal del proyecto como por vecinos, y con las observadas, pero no capturadas. De listado de capturas se ha excluido a los ejemplares capturados en trampas, ya que el momento de la captura (salvo las realizadas en tableros, que tienen un análisis especial), la hora y fecha de recogida por parte de los operarios no coincide necesariamente con el momento de captura en el dispositivo.

Presión/temperatura	(°C)																						
Presión atmosférica	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	37
996							1																
1005						1																	
1007							1						1										
1008							2																
1009																1							
1010											1		1		1								
1011							2	6	1	2				1	1								
1012						2		1	3	1	1	1				1	2	1	1				
1013				1	1		2	4	2	1	1	2	5	6	1	1	2	5	2	1	1		
1014				1	1	3	5	5	2	2	3	8	1	2	2	1		1			2		
1015			1		4	4		11	4	5	1	5	3	3	1	1		1	2	1			
1016			2	4	3	2	6	5	4	4		5	1	3		3		1		1			1
1017			5	2	3	3	8	10	6	4	4	3	4	4	4	1				1			1
1018			1	4	3	4	7	7	2	6	5	3	3	1	3	2	1						1
1019			1	4	3	3	13	7	16	4	7	7	3	2	2	1		1					
1020				1	2	2	9	6	6	5	2	1	1										
1021		1	2	3	4	5	8	6	4	3	1	2	3		2	1	1						
1022			2	3	4	10	2	4			1	1	1	2	2								
1023			2	2	1	3	1	1			1	1	1										
1024						1		1	1														
1025				2																			
1026			2								1												
1028					1																		
Total general	1	2	19	29	30	46	65	72	50	37	30	40	26	26	16	12	5	10	5	4	3	2	1

Gráfico 32: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), ambas poblaciones.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

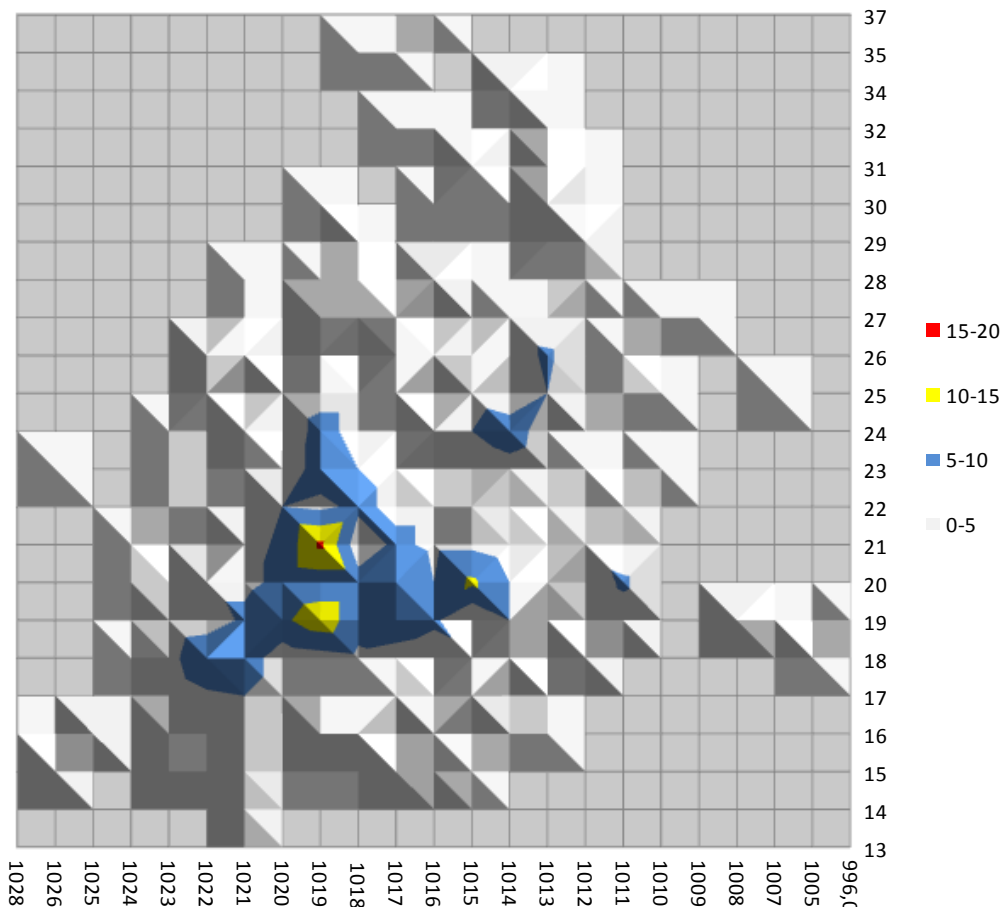


Gráfico 33: representación gráfica de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), según rangos, ambas poblaciones.

Analizando los anteriores gráficos, se observa que hay un triángulo donde se produce el 33 % de las capturas (177 de 531), el rango está entre los **1015-1022 mb y los 18-24 °C**.

1.2.3.1.1 Análisis por Núcleos de población.

Estudiando los valores analizados por cada una de las poblaciones se obtiene los siguientes resultados:

En el NP, por ser la población que aporta mayor número de capturas, existe una clara correlación con lo detectado analizando todas las capturas. En el triángulo entre los **1015-1022 mb** y **los 18-24 °C**, se producen el 31 % de las capturas (125 de 398).

Presión/temperatura (°C)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	37
996							1																
1007							1						1										
1008							2																
1009																1							
1010											1					1							
1011							2	6		2					1								
1012						1		1	1			1					2	1	1				
1013					1		1		2	1	1	2	5	6		1	2	4	1	1	1		
1014				1		1	3	4		2	2	6			1	2	1					2	
1015			1		3	3		9	2	2	1	4	2	2	1	1		1	1	1			
1016			2	2		2	2	3	2	1		5	1	3		3		1		1			1
1017			5	1	1	3	3	7	4	2	4	3	4	4	3	1				1		1	
1018			1	3	1	4		4	1	4	3	3	3	1	1	2	1					1	
1019			1	4	3	1	5	4	16	3	7	7	3	2	2	1		1					
1020				1		2	8	5	6	4	2		1										
1021		1	2	3	2	3	7	6	2			1	3		2	1	1						
1022			2	3	4	8	2	4			1	1	1	2	2								
1023			2	2		3	1	1			1	1	1										
1024						1		1	1														
1025				2																			
1026			2								1												
1028					1																		
Total general	1	2	19	22	16	36	37	51	35	23	25	36	22	24	12	11	5	8	3	4	3	2	1

Gráfico 34: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), Núcleo Principal.

En el NS, los resultados difieren aunque, seguramente condicionada por el menor número de datos tratados (132), en este caso, el triángulo se con un rectángulo donde se produce el 44 % de las capturas (59 de 132), el rango está entre los **1013-1019 mb** y **los 19-22 °C**.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Presión/temperatura (°C)																
Presión atmosférica		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31
1005				1												
1010											1					
1011							1				1					
1012				1			2	1	1					1		
1013		1			1	4							1		1	1
1014			1	2	2	1	2		1	2	1	1			1	
1015			1	1		2	2	3		1	1	1				1
1016		2	3		4	2	2	3								
1017		1	2		5	3	2	2					1			
1018		1	2		7	2	1	2	2				2			
1019				2	8	3		1								
1020			2		1	1		1		1						
1021		2	2	1		2	3	1	1							
1022				2												
1023			1													
Total general		7	14	10	28	20	15	14	5	4	4	2	4	1	2	2

Gráfico 35: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), Núcleo Secundario.

1.2.3.2 Temperatura y viento.

Las siguientes variables ambientales consultadas son la temperatura y el viento, ésta última en determinadas circunstancias, se puede considerar un subproducto de bajas presiones (Hubbs, 2009), entre las que destaca las noches de verano, donde la ausencia de viento hace difícil la posibilidad de que la culebra se encuentre en superficie (en nuestro proyecto de las 12 capturas realizadas en las noches de verano, sólo una fue en ausencia de viento).

Los resultados analizando estas dos variables, muestran un triángulo escaleno donde se produce el 75 % de las capturas (400 de 533), el rango está entre los **15-27 °C** , con situaciones de viento de : **ventolina, brisa muy débil y brisa ligera** (ver Gráfico 37, de la página 52), entre **2 y 19,9 Km/h** , tal y como se puede ver en los dos gráficos siguientes.

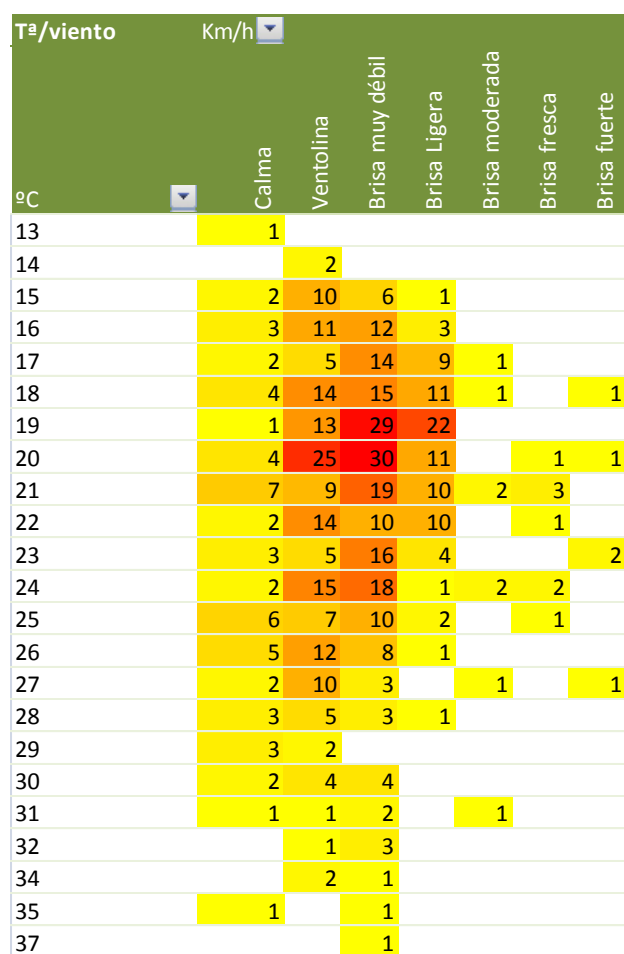


Gráfico 36: Número de capturas por viento (escala de Beaufort) y temperatura (°C), ambas poblaciones.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

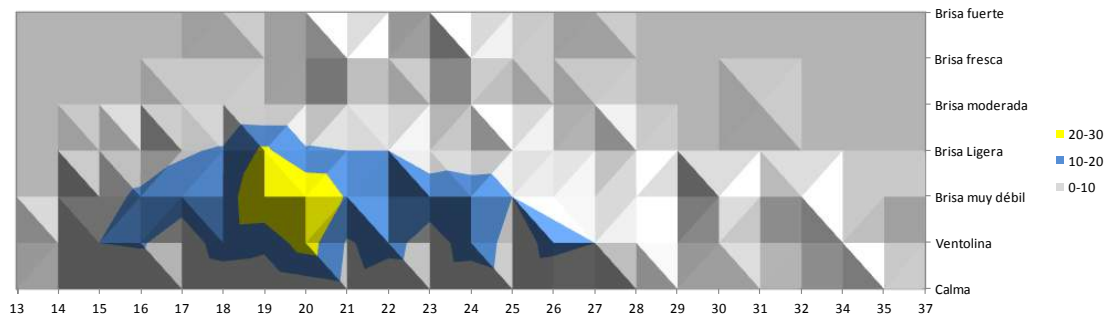


Gráfico 37: representación gráfica de capturas por viento (escala de Beaufort) y temperatura (°C), según rangos, ambas poblaciones.

1.2.3.3 Presión atmosférica frente a viento.

La relación entre presión atmosférica y temperatura, está condicionada principalmente por la primera y las situaciones de viento entre 2 y 19,9 km/h. el 61 % de las capturas se realizan entre **1014-1022 mb** y los rangos de Beaufort desde **ventolina a brisa ligera**, ver Gráfico 37, de la página 52.

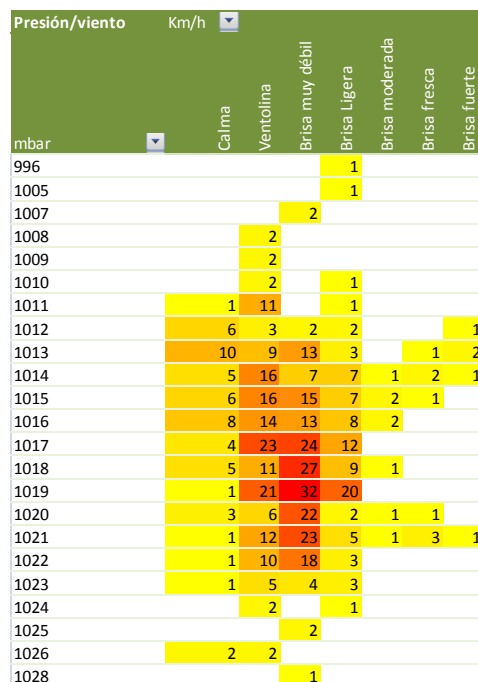


Gráfico 38: Número de capturas por viento (escala de Beaufort) y presión atmosférica (mbar), ambas poblaciones.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

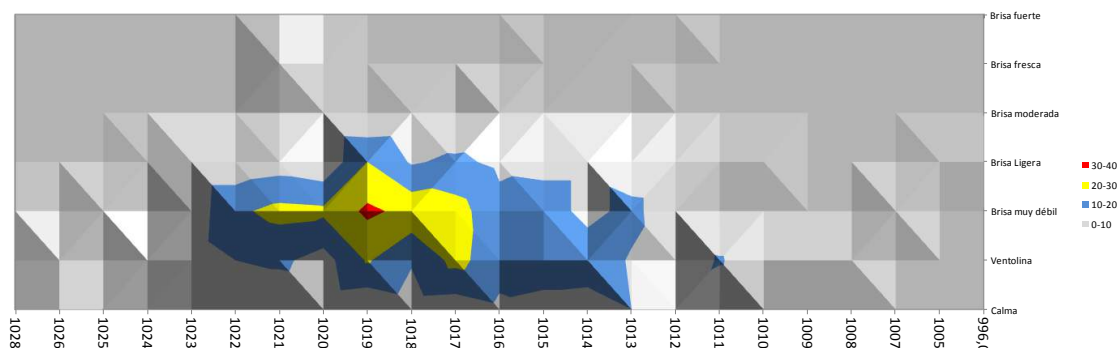


Gráfico 39: representación gráfica de capturas por viento (Km/h) y presión atmosférica (mbar), según rangos, ambas poblaciones.

1.2.4 Varias variables.

El análisis de las variables ambientales de forma independiente, supone una reducción de la complejidad ambiental, que en algunos casos permite obtener información muy útil, con un esfuerzo de cálculo reducido. Conforme se añaden variables, y nos acercamos más a la realidad ecológica los cálculos se complican. En el presente trabajo, únicamente se ha abordado el análisis de varias variables desde un punto de vista descriptivo y gráfico, de las modificaciones ambientales registradas durante los dos primeros años del proyecto, y su relación con la accesibilidad en superficie de la CRC.

Las tres variables seleccionadas han sido la temperatura, presión atmosférica y la precipitación. Han sido las elegidas, por ser las que la literatura establece como más representativas de la actividad en superficie de la CRC.

En el caso de la presión atmosférica y la temperatura, en vez de utilizar el valor absoluto de las mismas, se utiliza el valor de desviación típica, como una muestra proporcionada de la variación de cada una de las variables en cada una de las semanas. El resultado visual de dicho análisis es el que se observa en las siguientes gráficas.

Pre-emergencia:

En el periodo de Pre-emergencia, sobre todo en los últimos meses del año, las situaciones ideales para la captura suelen coincidir con momentos asociados a lluvias, con un aumento de las variaciones térmicas, derivado de días soleados tras esas precipitaciones. En cualquier caso el número de capturas es muy bajo, ya que la actividad de la CRC en superficie en esta época es la más baja de los tres periodos definidos. Este hecho se puede observar en la semana 49 del año 2012 de la estación 1, donde tras unas lluvias en la semana 48, se produjo una captura.

En ese mismo año se observa que en la semana 51, se redujeron las variaciones de presión atmosférica (característico de una estabilidad atmosférica). Paralelamente se produce un aumento de las diferencias térmicas en la semana, propio de subida de las temperaturas diurnas con respecto a las nocturnas. Esa semana también se produjo una captura.

Similares circunstancias con reducción de la desviación típica de la presión atmosférica con aumento de la desviación típica de la temperatura, y apoyado con lluvias previas y ocasionales se produce en las semanas 42, 43 y 44 del año 2013. En este caso con varias capturas esas semanas.

Emergencia:

Este es el periodo más interesante para la actividad de la CRC, aunque aspectos como el inicio del periodo de emergencia se tratarán más adelante en el siguiente apartado. Ocurre algo desde el punto de vista térmico parecido al periodo de preemergencia, y es que el aumento de la diferencia de temperatura entre el día y la noche parece estimular la actividad de la serpiente, ya que durante el día las temperaturas cálidas favorecen el ascenso en superficie, ya de por si alto, por encontrarse la especie en pleno proceso reproductor. Aunque desde el punto de vista de la presión atmosférica, está más asociado a procesos previos de variaciones de la presión atmosférica, asociados a procesos meteorológicos con presencia de lluvia.

Clara muestra de esto son las semanas 22, 23 y 24 del año 2013, en el NP y la semana 25,26 y 27 del mismo año del NS.

Post-emergencia:

Este periodo se puede considerar el segundo en importancia en cuanto a la actividad de la CRC, aunque en este caso, la actividad en superficie de la especie se reduce por razones principalmente asociadas al aumento de temperatura, desplazando su actividad a horarios nocturnos. Con lo cual es un periodo donde la variable temperatura cobra, si cabe mayor protagonismo.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Esto se puede observar cómo en los momentos en los que la diferencia térmica aumenta, es cuando se producen mayores capturas, en estos momentos las temperaturas no son tan elevadas y por la noche se producen variaciones térmicas con respecto a los valores diurnos. Es importante señalar que en este periodo los momentos óptimos de captura de los ejemplares se desplazan a horarios nocturnos, situaciones en las que es más difícil su localización y el trabajo de los técnicos de campo.

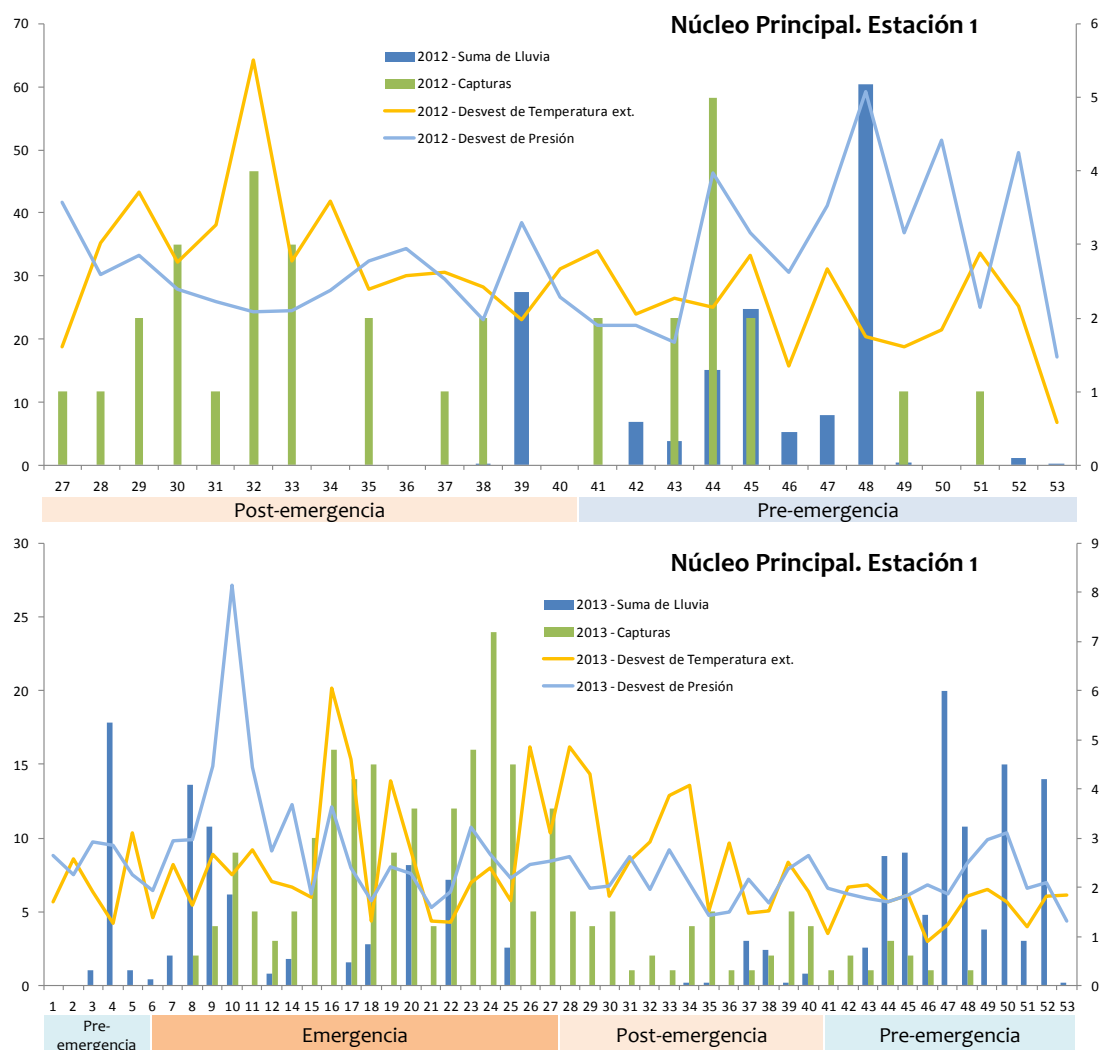


Gráfico 40: Estación 1, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

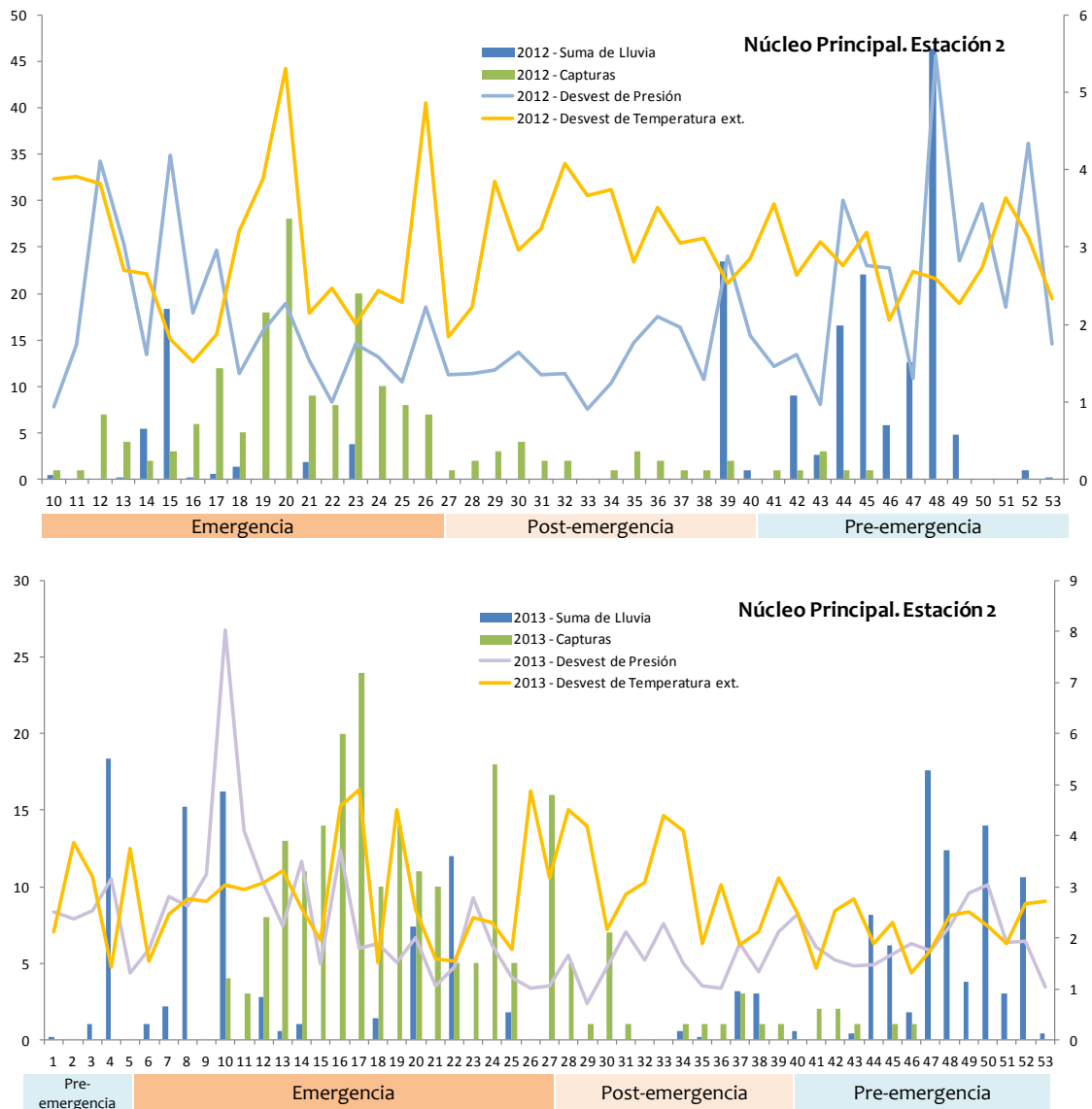


Gráfico 41: Estación 2, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

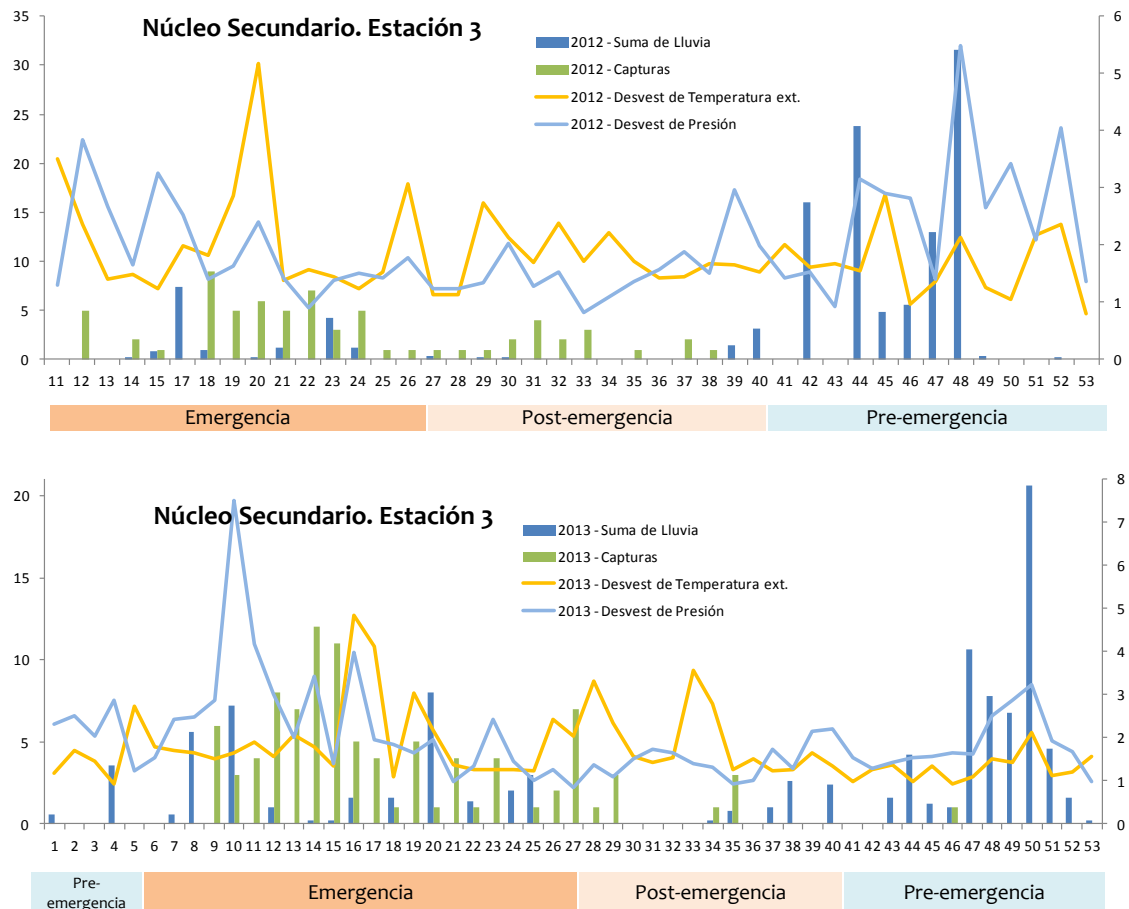


Gráfico 42: Estación 3, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

1.2.5 Eventos de máximas capturas.

Para mejorar en la efectividad de las capturas, y en el conocimiento de la relación de la CRC con el medioambiente local, se ha decidido estudiar de manera más pormenorizada, los momentos en los que se producen capturas masivas de ejemplares, y analizar las variables ambientales del momento y previas, para poder obtener algún patrón tipo.

Los momentos de máxima captura de ejemplares en ambos núcleos de población son los que se ven reflejados en los siguientes gráficos.

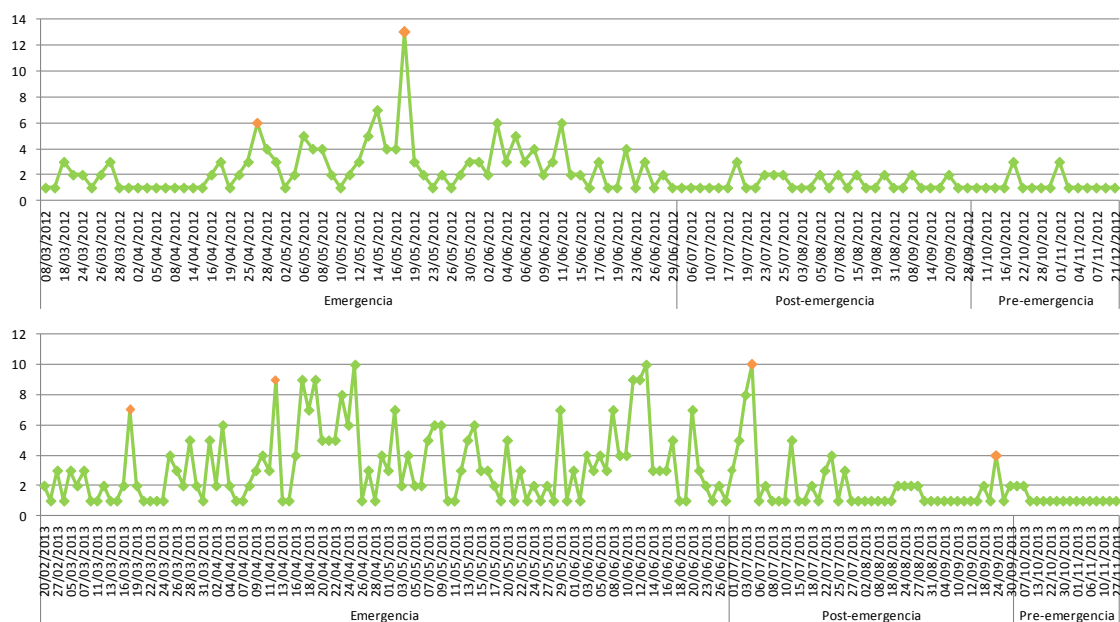


Gráfico 43: representación gráfica de capturas durante el 2012 y 2013 por días con los eventos de mayor número de capturas. Núcleo Principal.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lamproeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

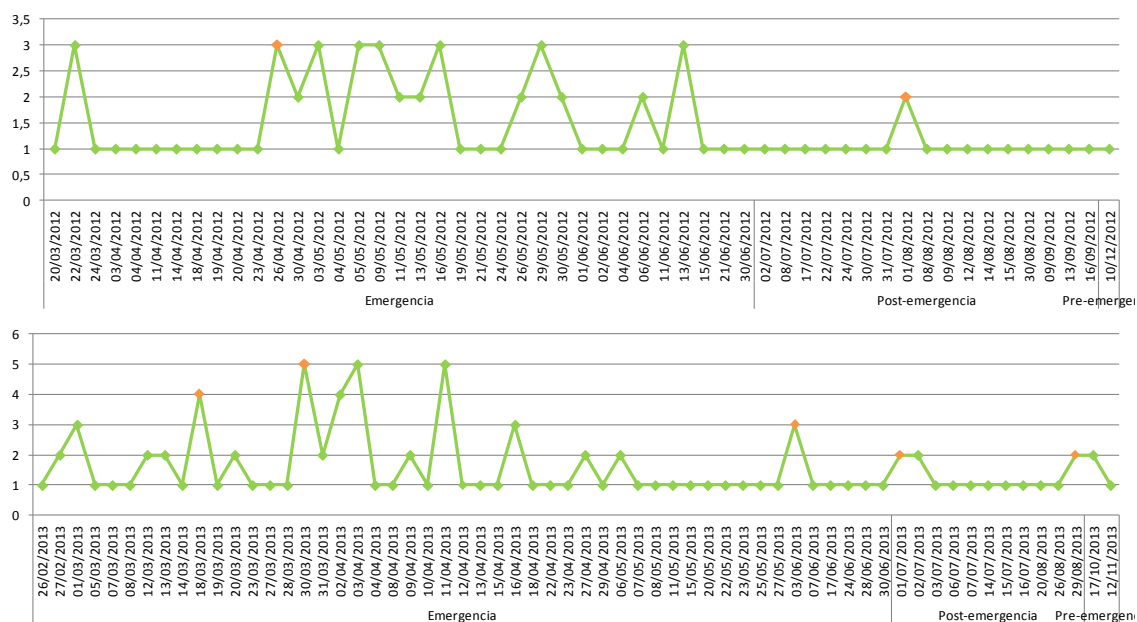


Gráfico 44: representación gráfica de capturas durante el 2012 y 2013 por días con los eventos de mayor número de capturas. Núcleo Secundario.

1.2.5.1 Preemergencia.

Desde el punto de vista de la gestión del control de la CRC, es el periodo menos interesante, salvo por la proximidad al periodo de Emergencia, ya que esta transición determina, el momento en el que deben de aumentar los recursos humanos para hacer frente al siguiente periodo conocido como emergencia.

Independientemente del límite con el periodo de emergencia, el número de capturas en este periodo es muy bajo, sólo se producen aproximadamente el 5,46 % de las capturas totales, y en estos dos años, sólo se ha detectado un día en el que se realizaron dos capturas, es el 4 de diciembre de 2013, en el NP, en cambio estas capturas se estudiarán en el apartado de tableros, ya que ambas fueron realizadas bajo tablero.

1.2.5.2 Emergencia.

Desde el punto de vista de la gestión del control de la CRC, es el periodo más interesante, ya que es, en el que la actividad de la culebra en superficie, es máxima.

Su estudio plantea dos situaciones:

- *Detección del inicio del periodo de emergencia.* Este aspecto, por su importancia desde el punto de vista de la gestión, se estudiará en un apartado posterior de manera exclusiva (ver página 75).
- *Los momentos de máximas capturas de culebras.*

En el periodo de Emergencia se producen el 75,86 % de las capturas totales, lo que ha supuesto en estos dos años, que en casi 7 de cada 10 días de trabajo se ha producido al menos una captura. Teniendo en cuenta que se ha establecido el periodo de Emergencia entre febrero y junio, aunque este periodo suele cambiar según el año, en el caso concreto de los dos años estudiados el mes de febrero nunca fue un mes de emergencia. Por lo que si eliminásemos este mes, en 8 de cada 10 días de trabajo se capturó al menos una CRC.

Evento 1: 26 de abril de 2012.

El año 2012, fue un año pobre en actividad en superficie comparado con el resto de años del proyecto, entre otros factores por la falta de precipitación en los meses previos al inicio de la actividad reproductora de la CRC, en los cinco primeros meses del año la precipitación recogida en el NP era de 28,4 mm, frente a los 79,4 mm del año 2013. De esta manera el primer evento coincide en ambos núcleos con 6 y 3 capturas respectivamente el 26 de abril de 2012.

La secuencia de acontecimientos parte del día 11/4 con uno de los días más lluviosos del año (17 mm), a partir de cuyo tercer día se reportan capturas, y puede observarse que ocurre una bajada de las presión atmosférica, y un aumento de la variación térmica en ese día, aumentando la temperatura diurna máxima hasta tres o cuatro grados, obteniéndose una tª máxima de 23 °C, frente a los 19-20 de días anteriores.

También resulta interesante resaltar el leve descenso del promedio de velocidad del viento el día 26 de abril, aspecto éste que seguramente favoreció la presencia de la CRC en superficie.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

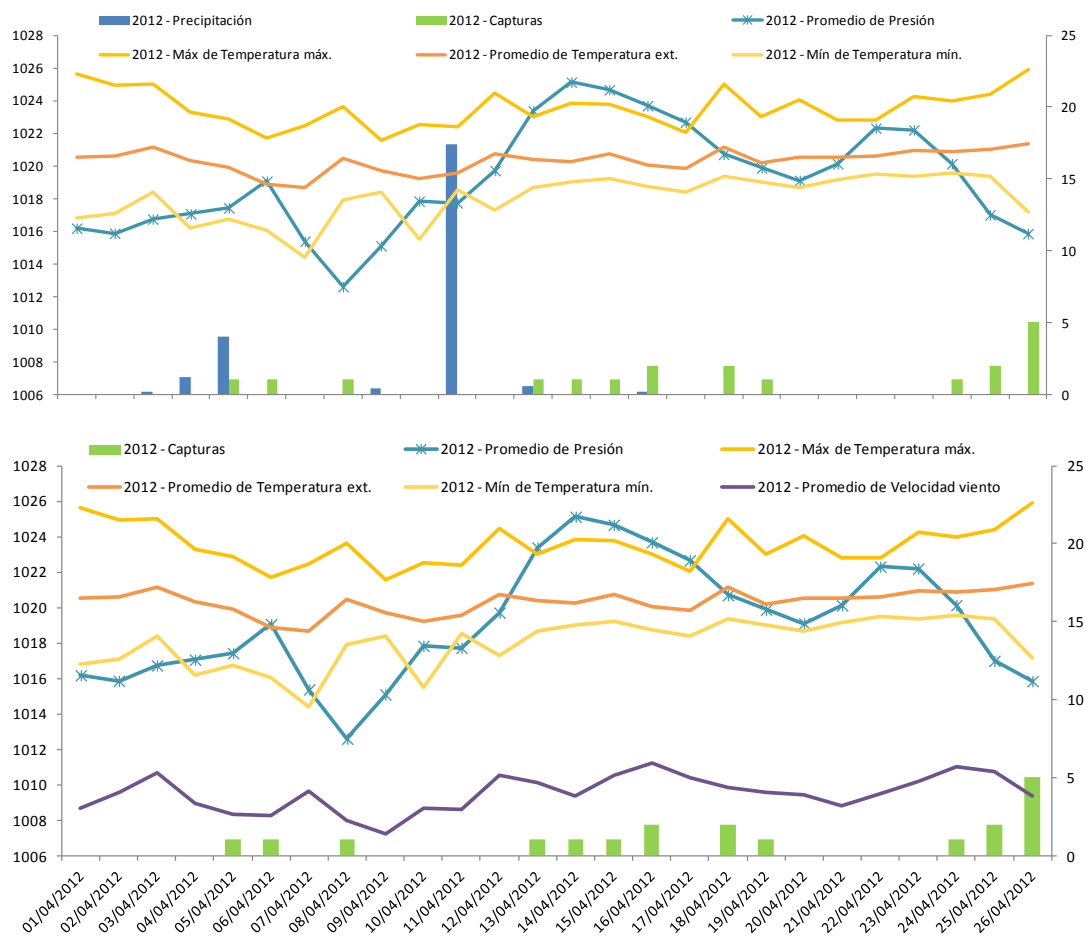


Gráfico 45: Primer evento de máximas capturas en 2012. Promedios día Temperatura, Presión, Precipitación y velocidad del viento. Núcleo Principal.³

Evento 2: 17 de mayo de 2012.

Este día se capturaron 13 ejemplares en el NP, y ninguno en el NS. Con lo cual se va a estudiar la evolución de las variables ambientales en ese núcleo.

Cinco días antes de la captura masiva, se produce un aumento de las temperaturas promedio, coincidiendo con una bajada de presión y de humedad relativa, llegando sólo al 30 %. En estos días se realizan varias capturas, pero justo cuando descienden algo las temperaturas y se produce un aumento de la humedad relativa, llegando en sólo día del 40 al 65 %, es el día en el que se capturan 13 ejemplares en el NP.

³ No se han incorporado gráficos del NS, ya que ese mes la estación 3, tuvo problemas y entre el 14 y el 27 de abril no recogió datos.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

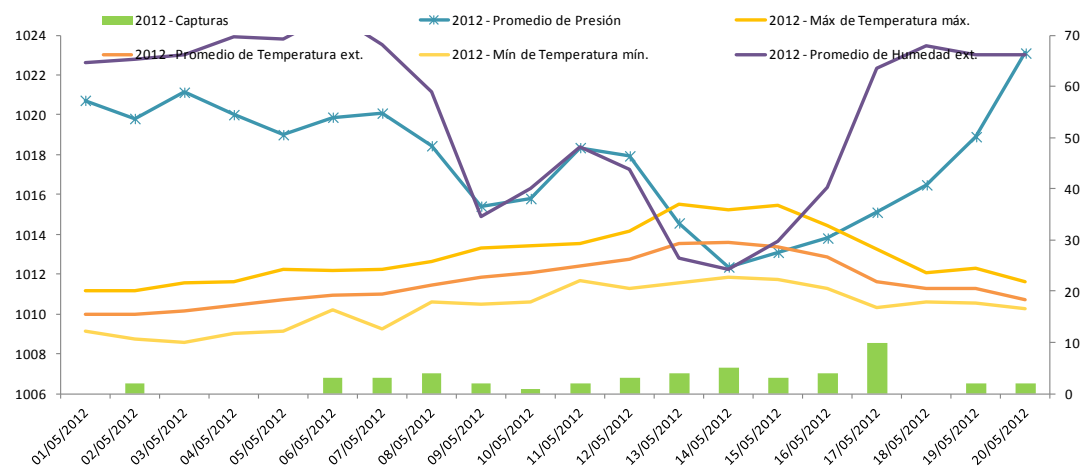


Gráfico 46: segundo evento de máximas capturas en 2012. Promedios día Temperatura, Presión y humedad relativa. Núcleo Principal.

Evento 3: 18 de marzo de 2013.

Este día se capturaron 7 ejemplares en el NP, y 4 en el NS. Analizando las variables climáticas en el NP, resulta más difícil determinar las razones de mayor detectabilidad de la CRC. Las circunstancias meteorológicas son gemelas tanto en el NP como en el NS, tras un aumento térmico con un leve descenso de la presión atmosférica en los días previos, se produce una inversión térmica y de presión que podría actuar como incitador a la mayor actividad en superficie. En el NS también se observa una disminución de los valores de velocidad del viento el día de la captura masiva.

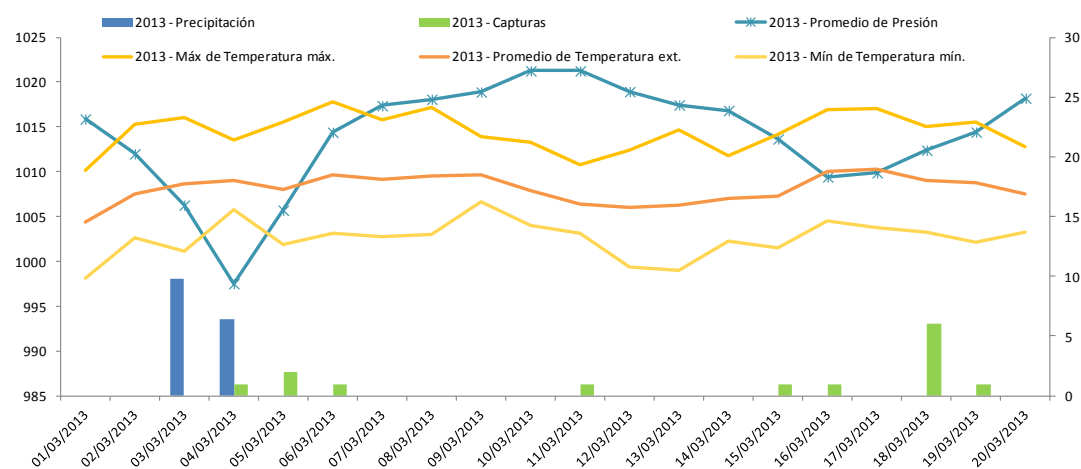


Gráfico 47: tercer evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y precipitación. Núcleo Principal.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

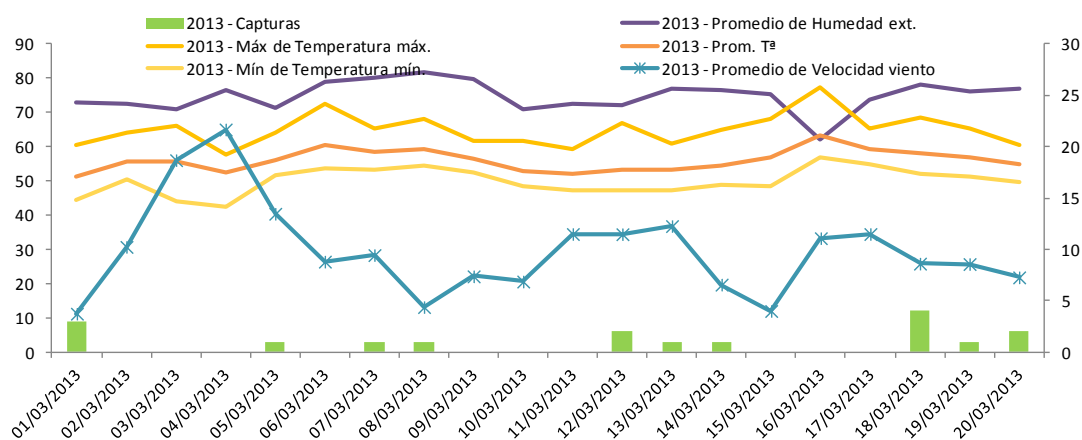


Gráfico 48: tercer evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, velocidad del viento y humedad relativa. Núcleo Secundario.

Evento 4: 12 al 25 de abril de 2013.

Entre el 12 de abril y el 25 se capturaron 79 ejemplares en el NP, y 9 en el NS. Las circunstancias meteorológicas demuestran, sobre todo a partir del día 16 un aumento de las temperaturas con un aumento de las diferencias térmicas entre día y noche, que ocasiona que en los días de máxima temperatura no se dan capturas pero si, en los días previos o post ese incremento térmico.

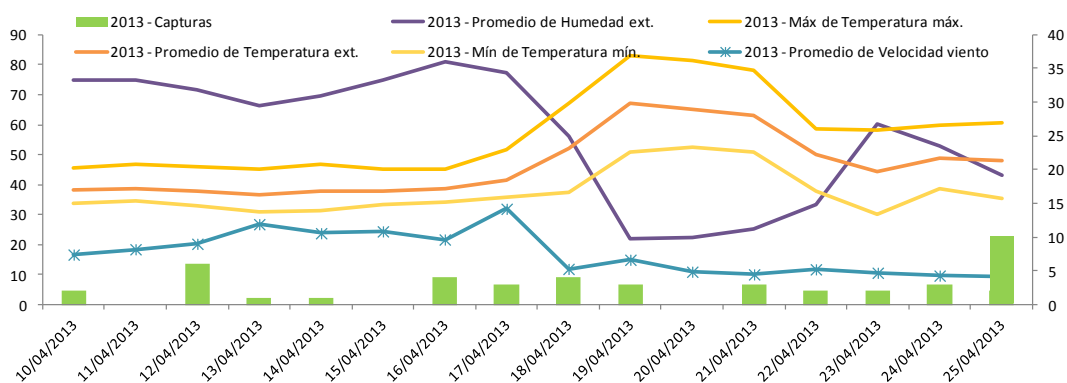


Gráfico 49: cuarto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Humedad relativa y velocidad del viento. Núcleo Principal.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

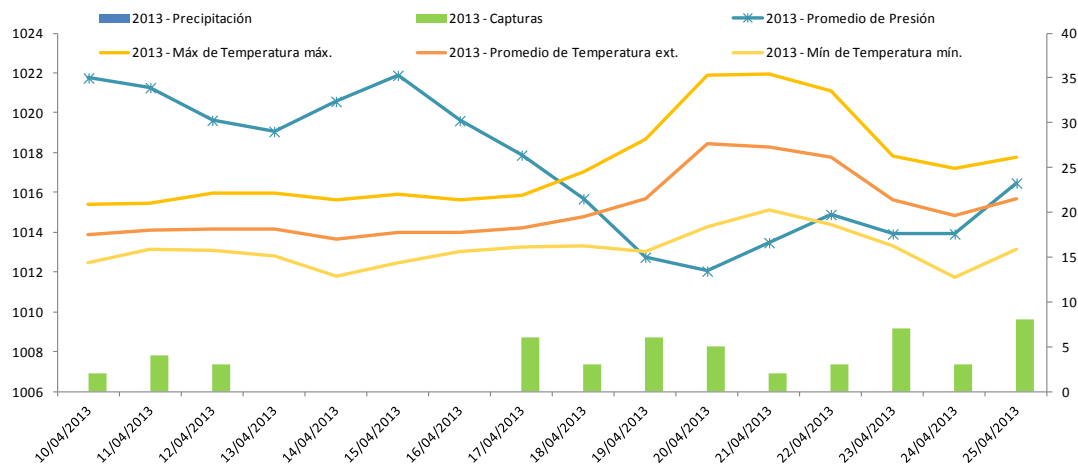


Gráfico 50: cuarto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.

Evento 5: 3 de junio de 2013.

Este día sólo se capturaron tres ejemplares en el NS, después de varios días sin ninguna captura. En este caso se produjo una bajada de presión atmosférica, con la consiguiente estabilización térmica entre la temperatura máxima y mínima, y el aumento de humedad realtiva que propició unas mejores condiciones climáticas para la presencia de la CRC en superficie en Gáldar.

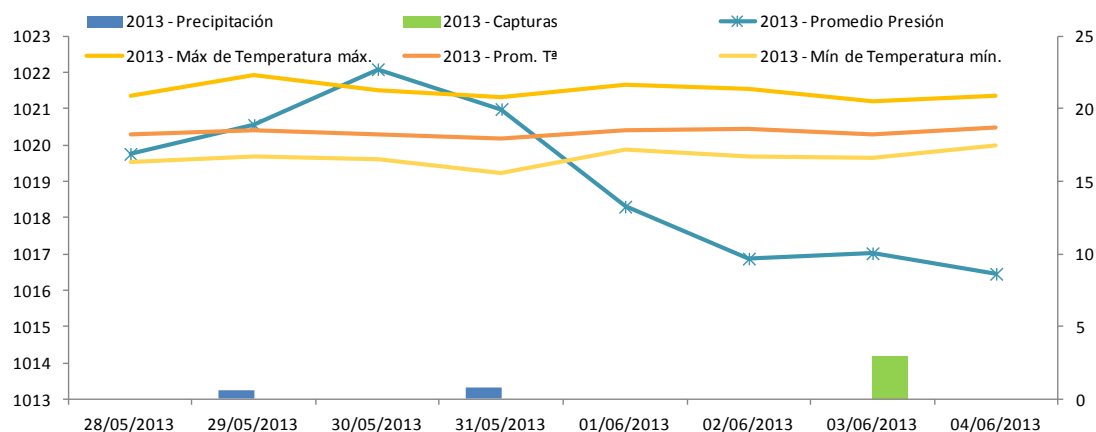


Gráfico 51: quinto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Secundario.

1.2.5.3 Post-emergencia.

Desde el punto de vista de la gestión del control de la CRC, es el segundo periodo más interesante, aunque muy por detrás del periodo de Emergencia.

En el periodo de Post-Emergencia se producen el 18,68 % de las capturas totales, de esta forma quizás sea uno de los periodos la eficiencia en la búsqueda, y la selección de los mejores momentos sea más útil.

Evento 6: 4 de julio de 2013.

Este día se capturaron 10 ejemplares en el NP, y ninguno en el NS. Este evento se comporta de manera similar al anterior, aunque quizás más marcado, tras un periodo de temperaturas elevadas con días de máxima registrada de 35 °C, se produce un cambio con reducción de las diferencias térmicas entre el día y la noche, reducción de la humedad relativa y una bajada térmica de hasta 7 °C de promedio. En esos días previos al evento de máxima capturas se producen capturas y un paulatino aumento de la humedad relativa y leve descenso de la presión atmosférica.

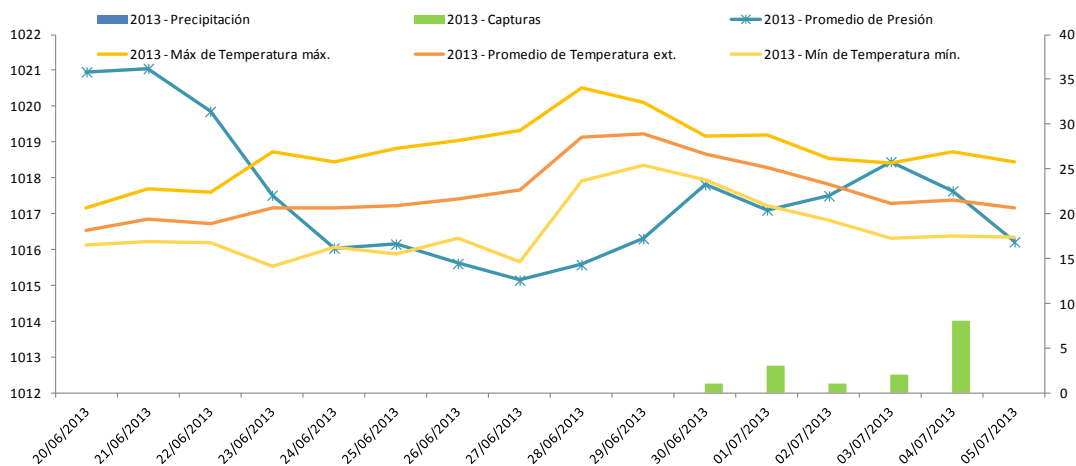


Gráfico 52: sexto evento de máximas capturas en 2013, en periodo de Post-emergencia. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

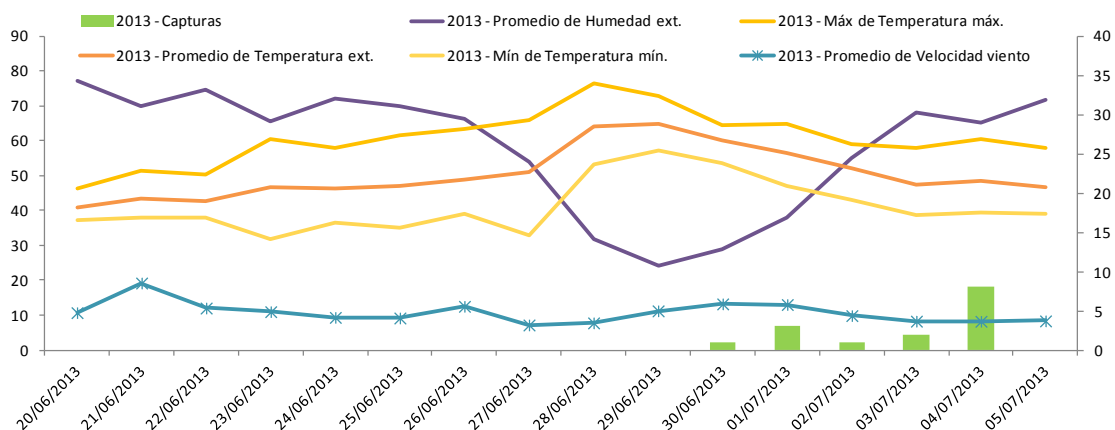


Gráfico 53: sexto evento de máximas capturas en 2013, en periodo Post-emergencia. Promedios día Temperatura, humedad relativa y velocidad de viento. Núcleo Principal.

Evento 7: 24 de septiembre de 2013.

Este día se capturaron 4 ejemplares en el NP, y ninguno en el NS. Este evento se comporta de manera diferente a los contemplados anteriormente en Post-emergencia, donde la temperatura era la variable que más influía en las capturas. En este caso la temperatura se mantiene estable en torno a los 20 °C de promedio, sin llegar a descender las mínimas de los 17 °C. cuatro días antes se produce una leve lluvia de 2 mm, tras esa lluvia se produce un aumento de la presión atmosférica con una recuperación de la humedad relativa, un descenso del promedio de velocidad de viento y una nueva caída en la presión atmosférica.

Si se amplía el alcance de lo ocurrido en los días previos a este evento (ver Gráfico 56), se puede observar que desde el día 8 de septiembre se produce una inestabilidad ambiental con fluctuaciones de la presión atmosférica, posibles desencadenadores de la actividad en superficie de la CRC.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

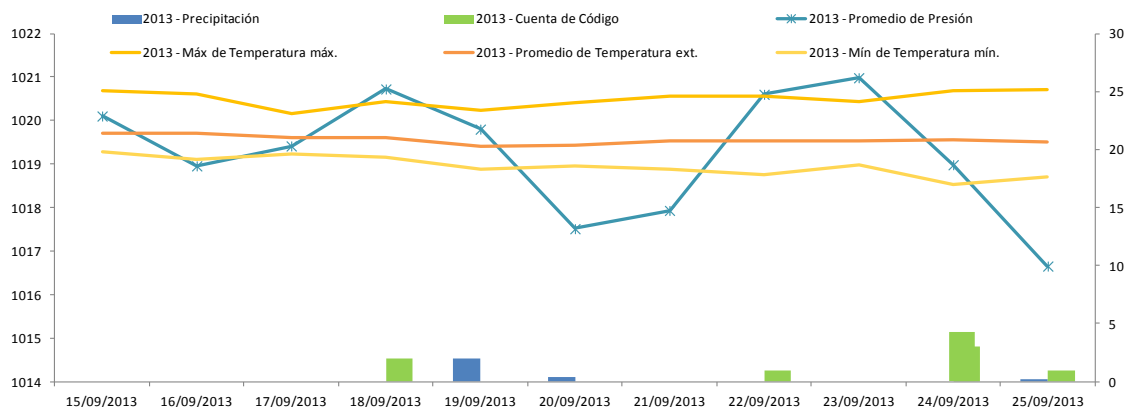


Gráfico 54: séptimo evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.

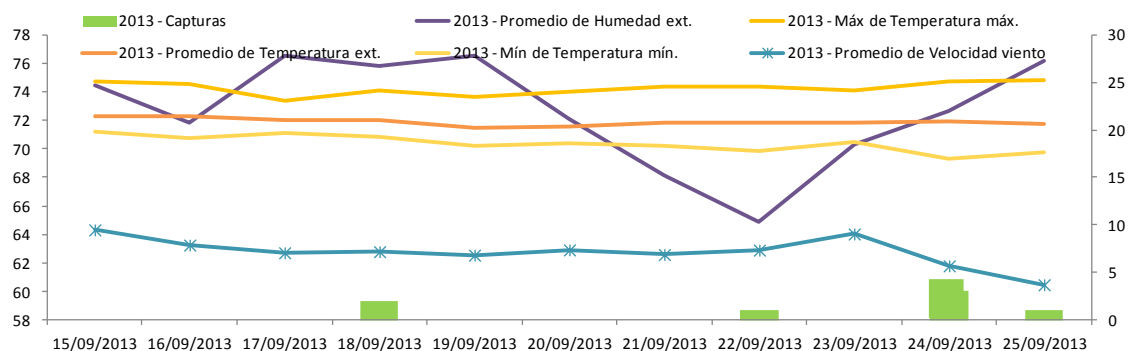


Gráfico 55: séptimo evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Humedad relativa y Velocidad del viento. Núcleo Principal.

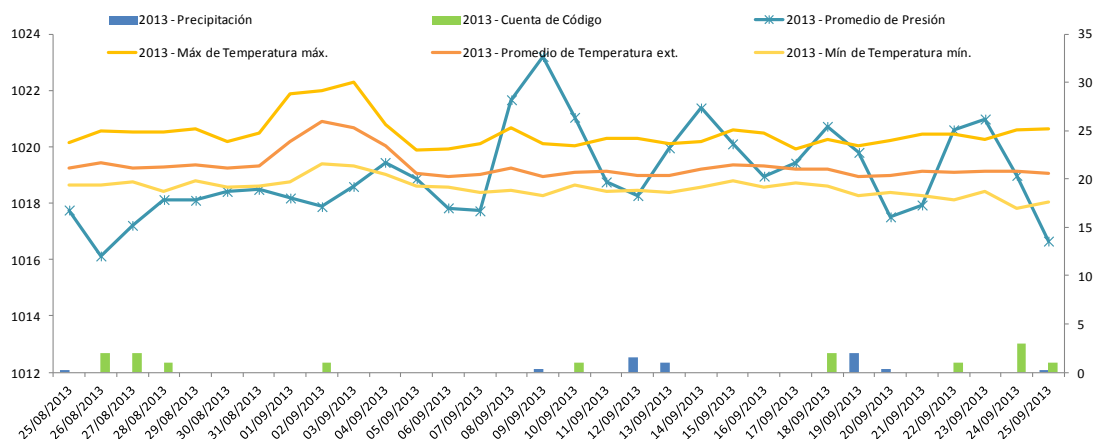


Gráfico 56: séptimo evento de capturas en 2013, fluctuaciones de la presión atmosférica.

1.2.6 Capturas en tableros.

Conocer los momentos en los que la CRC se encuentra debajo de un tablero artificial, es lo mismo, que conocer de la biología de la serpiente, en qué condiciones se encuentra protegida de manera superficial.

El refugio de tableros nunca va ser utilizado, cuando las temperaturas sean muy bajas, ni cuando sean muy elevadas ya que en esas condiciones, la única forma de termorregularse que tiene la CRC es descendiendo en profundidad de las zonas de refugio donde las condiciones térmicas son estables durante todo el año.

La CRC busca en un refugio humedad cuando las condiciones ambientales son secas, sequedad cuando las condiciones ambientales son muy húmedas, derivadas de situaciones de lluvias torrenciales con encharcamientos. Busca un refugio cálido cuando las temperaturas son bajas en torno a los 15 °C y frescor cuando las temperaturas son muy elevadas. En definitiva, el tablero artificial es un recurso más del medio para proveerle la termorregulación necesaria que necesita como animal de sangre fría.

De esta forma en la época seca, será más fácil detectar a las CRC en las laderas norte donde todavía puede quedar humedad debajo de tableros o escombros. Cuando las condiciones térmicas son húmedas y suaves térmicamente hablando, las serpientes se dirigen a las zonas de solana, en las partes altas de los barrancos, siendo ésta la mejor época para encontrar serpientes bajo refugios artificiales.

En el país origen de la CRC, el uso de tableros artificiales para el apoyo en las labores de captura de ejemplares de serpientes, se remonta a la época de los tramperos.

Según Brian Hinds⁴: *“Es el método más eficiente para la captura de ejemplares de CRC”,* colaborador del proyecto desde el inicio del mismo, y gracias al cual, se han podido extraer las conclusiones de este apartado.

Para que el tablero aumente su rendimiento como refugio temporal de colúbridos debe de requerir una serie de características.

- Debajo del tablero no debe de haber excesivo material herbáceo, rocas, etc.

⁴ Más de 35 años de experiencia en seguimiento de CRC, uno de los fundadores de N.A.F.H.A. (North American Field Herping Association) y H.E.R.P. (Herpetological Education and Research Project)

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

- Una o dos entradas pequeñas si es posible.
- Al menos tres partes deben de estar selladas y libres de entrada de aire.
- La vegetación debe tapizar los bordes del tablero.

Otro de los refugios utilizados por la CRC son las rocas, y la CRC los utiliza atendiendo a los siguientes criterios:

- Al principio del periodo de emergencia, las rocas pequeñas se calientan más rápido y debajo de ellas es más probable encontrar ejemplares de CRC.
- Las grandes rocas en cambio, mantienen la humedad durante periodos más grandes, por lo cual la CRC las utilizará sobre todo en los momentos de mayor stress hídrico.
- En zonas de deslizamientos de rocas, son refugios apropiados en días fríos parcialmente nublados.

En el presente estudio se han detectado gran cantidad de serpientes atropelladas, y es que las carreteras, además de ser una barrera mortal para los ejemplares de CRC, también se convierten en un recurso ambiental muy utilizado en determinadas circunstancias.

- En días ventosos es más probable encontrar CRC cruzando las carreteras.
- En carreteras con cunetas, éstas últimas son un recurso muy utilizado por las serpientes, que pueden recorrer grandes distancias paralelas a las carreteras
- Al anochecer las serpientes suelen utilizar las carreteras para termorregularse. En los días calurosos de más de 28 °C es cuando la actividad en la carretera. De hecho, en nuestra experiencia, a pesar de que las capturas en el periodo cálido de Post-emergencia suponen el 18 % del total, cuando se trata de analizar las muertes por atropello en este periodo aumenta a casi el 30 % de las capturas totales producidas por atropello.
- Entre 19 y 25 °C es cuando la actividad suele ser máxima.

Como regla general para todas las situaciones y refugios artificiales o naturales:

- En los días soleados la actividad de la serpiente es mayor bajo refugios durante las primeras horas de la mañana.
- Los días nublados tras unos días calurosos de primavera suelen ser momentos de máxima actividad de la culebra bajo refugios superficiales.
- Los días más apropiados son los parcialmente nublados.
- Entre dos o cinco días tras una lluvia suelen ser momentos en los que la actividad de la CRC se incrementa.
- El periodo más óptimo para la actividad debajo de refugios artificiales y naturales superficiales será en torno a el mes de octubre hasta mayo, dependiendo de los regímenes de lluvias que puedan permitir mantener las condiciones de humedad bajo refugios durante más tiempo, antes de que comience la estación seca.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Como resultado del trabajo con Brian Hinds se ha obtenido la siguiente tabla orientativa de los mejores momentos para la actividad de la CRC, bajo tablero, bajo roca o sobre carretera.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Tabla 7: Condiciones óptimas para tableros en Emergencia.

				Mañana	Mediodía	Tarde	Noche		
Emergencia (febrero-junio)	Altas temperaturas	Lloviendo		viento	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	
				sin viento	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	
		Tras llluvias	Nublado	viento	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	
				sin viento	Muy bueno	Excelente	Excelente	Muy bueno	
			Soleado	viento	Muy bueno	Probable	Bueno	Bueno	
				sin viento	Excelente	Probable	Bueno	Bueno	
		Dry	Nublado	viento	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable	
				sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	
			Soleado	viento	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable	
				sin viento	Probable	Poco probable	Probable	Probable	
	Temperaturas normales	Lloviendo		viento	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	
				sin viento	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	
		Tras llluvias	Nublado	viento	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	
				sin viento	Muy bueno	Excelente	Excelente	Muy bueno	
			Soleado	viento	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	
				sin viento	Excelente	Muy bueno	Excelente	Muy bueno	
		Dry	Nublado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable	
				sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	
			Soleado	viento	Probable	Poco probable	Probable	Poco probable	
				sin viento	Probable	Poco probable	Probable	Poco probable	
		Bajas temperaturas	Lloviendo		viento	Probable	Bueno	Probable	Probable
					sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Tras llluvias	Nublado	viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
					sin viento	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno
	Soleado			viento	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	
				sin viento	Muy bueno	Excelente	Excelente	Muy bueno	
	Dry		Nublado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable	
				sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	
			Soleado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	
				sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable	

Nota: Durante la primera temporada de lluvias, normalmente no suelen estar activas hasta después de la lluvia, con lo cual los datos de arriba en condiciones de lluvia, se asume que la primeras lluvias se produjeron anteriormente
 Nota: el término "Tras llluvias" necesita un mínimo de 7 mm de lluvia, y al menos un día de sol.

Key
 1 Excelente
 2 Muy bueno
 3 Bueno
 4 Probable
 5 Poco probable
 6 NA

A menudo los mejores resultados
 Condiciones muy favorables, a menudo encontrando una gran cantidad de culebras
 Condiciones favorables para encontrar culebras
 Se pueden encontrar culebras aunque no en gran número.
 se pueden encontrar bajo estas condiciones, aunque por lo general de manera ocasional
 Muy raro en estas condiciones

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Tabla 8: Condiciones óptimas para tableros en Post-Emergencia.

Altas temperaturas	Lloviendo		viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
	Tras llluvias	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Soleado	viento	Poco probable	NA	NA	Poco probable
			sin viento	Poco probable	NA	NA	Poco probable
	Dry	Nublado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
		Soleado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
Temperaturas normales	Lloviendo		viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
	Tras llluvias	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Soleado	viento	Poco probable	NA	NA	Poco probable
			sin viento	Poco probable	NA	NA	Poco probable
	Dry	Nublado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
		Soleado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
Bajas temperaturas	Lloviendo		viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
	Tras llluvias	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable
		Soleado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Dry	Nublado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA
		Soleado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA

Nota: Durante la primera temporada de lluvias, normalmente no suelen estar activas hasta después de la lluvia, con lo cual los datos de arriba en condiciones de lluvia, se asume que la primeras lluvias se produjeron anteriormente
 Nota: el término "Tras llluvias" necesita un mínimo de 7 mm de lluvia, y al menos un día de sol.

Key	
1 Excelente	A menudo los mejores resultados
2 Muy bueno	Condiciones muy favorables, a menudo encontrando una gran cantidad de culebras
3 Bueno	Condiciones favorables para encontrar culebras
4 Probable	Se pueden encontrar culebras aunque no en gran número.
5 Poco probable	se pueden encontrar bajo estas condiciones, aunque por lo general de manera ocasional
6 NA	Muy raro en estas condiciones

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

Tabla 9: Condiciones óptimas para tableros en Pre-Emergencia.

Altas temperaturas	Lloviendo		viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable
	Tras llluvias	Nublado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable
		Soleado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Dry	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Soleado	viento	NA	NA	NA	NA
			sin viento	NA	NA	NA	NA

Temperaturas normales	Lloviendo		viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable
	Tras llluvias	Nublado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
		Soleado	viento	Bueno	Probable	Bueno	Probable
			sin viento	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
	Dry	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Soleado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable

Bajas temperaturas	Lloviendo		viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Tras llluvias	Nublado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Probable	Probable	Probable	Probable
		Soleado	viento	Probable	Probable	Probable	Probable
			sin viento	Probable	Bueno	Bueno	Probable
	Dry	Nublado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Soleado	viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
			sin viento	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable

Nota: Durante la primera temporada de lluvias, normalmente no suelen estar activas hasta después de la lluvia, con lo cual los datos de arriba en condiciones de lluvia, se asume que la primeras lluvias se produjeron anteriormente
 Nota: el término "Tras lluvias" necesita un mínimo de 7 mm de lluvia, y al menos un día de sol.

Key	A menudo los mejores resultados
1 Problema	Condiciones muy favorables, a menudo encontrando una gran cantidad de culebras
2 Muy bueno	Condiciones favorables para encontrar culebras
3 Bueno	Se pueden encontrar culebras aunque no en gran número.
4 Probable	Se pueden encontrar bajo estas condiciones, aunque por lo general de manera ocasional
5 Poco probable	Muy raro en estas condiciones
6 NA	

El análisis de los dos años de recopilación de datos meteorológicos nos permite analizar la casuística propia de Gran Canaria con los análisis anteriores realizados según la experiencia en su hábitat de origen.

El evento con mayor número de capturas en un solo día ha sido el día 2 de mayo de 2013 con 4 capturas. Las condiciones responden a días previos con lluvias, con ligera subida de las máximas térmicas, aumento de la presión atmosférica con días despejados que a pesar de las bajas temperaturas calientan los tableros y ofrecen un refugio húmedo y templado para la serpiente, por encima de las temperaturas exteriores. Se observa en la gráfica que la temperatura media es baja (15 °C), pero el día despejado con las altas presiones ocasiona que la temperatura en el tablero gracias al sol sea superior a esos 15 °C e incluso a los 20 máximos registrados en el aire.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

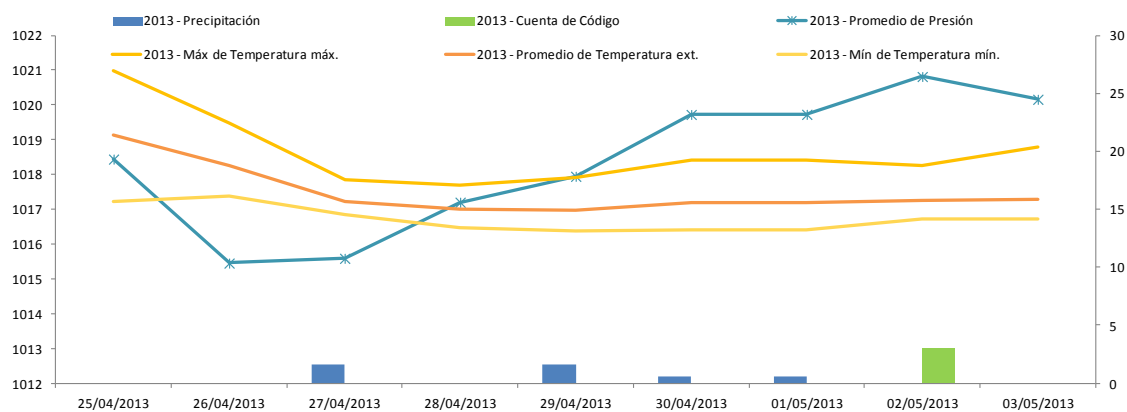


Gráfico 57: Capturas de ejemplares bajo tablero evento 2 de mayo de 2013– Núcleo Principal.

1.2.7 Detección del inicio del periodo de emergencia.

La actividad de la culebra en su hábitat natural, y por ende en Gran Canaria, se activa al inicio de la primavera, generalmente entre los meses de febrero a abril, marcada por diversos factores climáticos, entre los que cobra gran importancia la temperatura. De esa forma en las latitudes más frías el comienzo de la actividad se retrasa, con respecto a las poblaciones en latitudes bajas. Biogeográficamente las poblaciones en Gran Canaria coinciden con las poblaciones americanas de latitudes bajas, en concreto con la zona de Baja California. A pesar de que Gran Canaria se caracteriza por los denominados microclimas derivados de la orografía insular, el inicio de la actividad de las culebras es similar en ambas poblaciones, e incluso en los diferentes microclimas de cada una de ellas.

El inicio de la actividad de la culebra comienza con la temporada de reproducción, según los resultados parciales de la acción Análisis de parámetros biológicos (Patiño, 2013) de ejemplares de culebra real, el calendario local del ciclo reproductivo es el que se muestra en el siguiente gráfico.

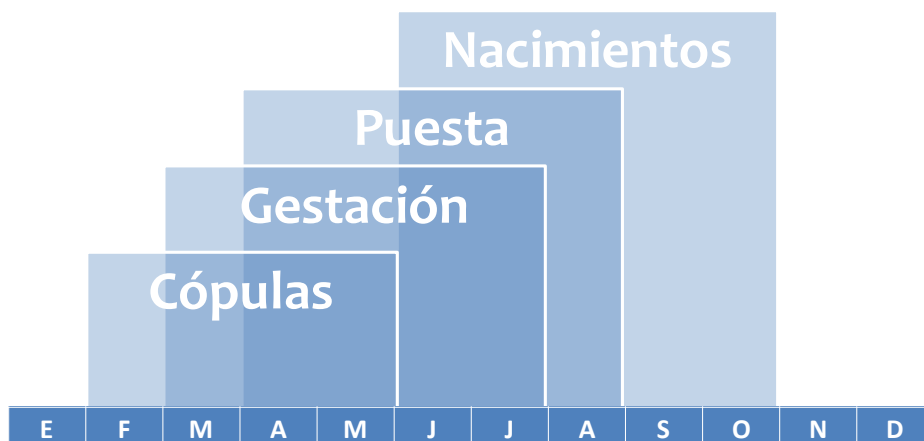


Gráfico 58: Ciclo reproductivo de la CRC en Gran Canaria. Patiño 2013.

De esta manera, la actividad comienza con la búsqueda de los ejemplares machos para poder realizar las cópulas, éste hecho es el que provoca su desplazamiento a la superficie y por consiguiente su mayor detectabilidad. Clara muestra de este hecho es el gráfico siguiente en el que se representa las capturas diferenciadas por sexos, se observa que en las primeras etapas del periodo de emergencia el número de machos es superior al de hembras, hasta el mes de mayo-junio donde la tendencia se invierte.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

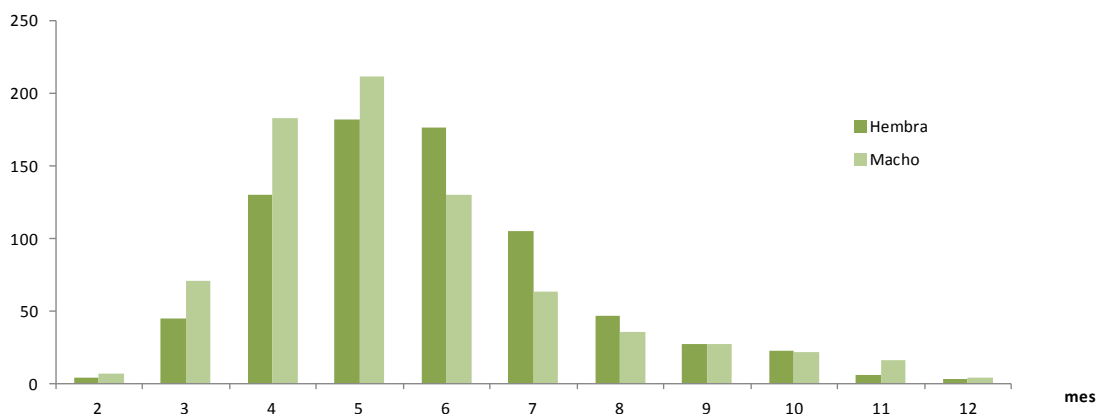


Grafico 59: Capturas de ejemplares por sexo y mes. Años 2009-2013.

Independientemente de la climatología existe un factor asociado a la activación del ciclo reproductor que depende de factores ambientales como la duración entre el día y la noche, pero que duda cabe que la temperatura y lluvia son factores trascendentales. Durante años anormalmente fríos y lluviosos la salida se puede retrasar varias semanas, y durante los años cálidos y secos, adelantar por un tiempo similar. Lo primero ocurrió el año 2011, tal y como puede verse en el siguiente gráfico, donde el inicio de se retrasó hasta la última semana de marzo. En cambio, estos años suelen reportar una mayor actividad superficial una vez se produce el aumento de temperaturas, ya que el ambiente se encontrará húmedo en superficie durante más tiempo, y éste es un factor clave para que la actividad superficial de la culebra sea propicia.

Por el contrario se puede observar como el año 2012, de menor pluviosidad y más cálido, se activó antes, pero el nivel de actividad en superficie fue mucho menor comparado con los años 2013 y 2011.

En este sentido el año 2013, es un año lluvioso y cálido, lo que propició la actividad en superficie más temprana, con inicio de la misma en el mes de febrero.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

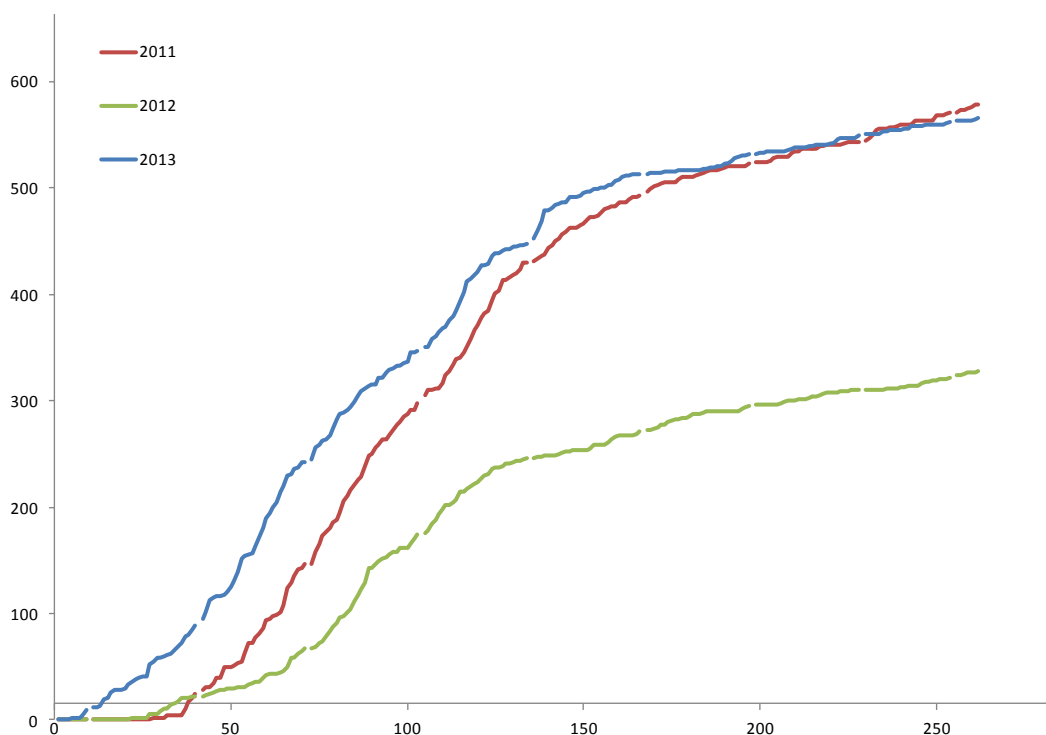


Gráfico 60: Acumulado de capturas de ejemplares por día del año. Años 2011-2013.

La CRC es generalista en el uso del hábitat, y el rango de actividad de se establece entre los 15,1 °C y los 31,4 °C (Brattstrom, 1965). Analizando las gráficas por años se observa lo siguiente:

En el año 2011, donde aún no se disponía de las estaciones meteorológicas, se analizaron los datos de variación de la presión atmosférica y promedio térmico, de la estación más cercana situada en el Parque San Juan en Telde. En las gráficas se observa por un lado cómo la variación de la presión atmosférica, asociada a lluvias, y el posterior aumento térmico de las temperaturas fue el catalizador del inicio de la Emergencia de la CRC en el año 2011.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

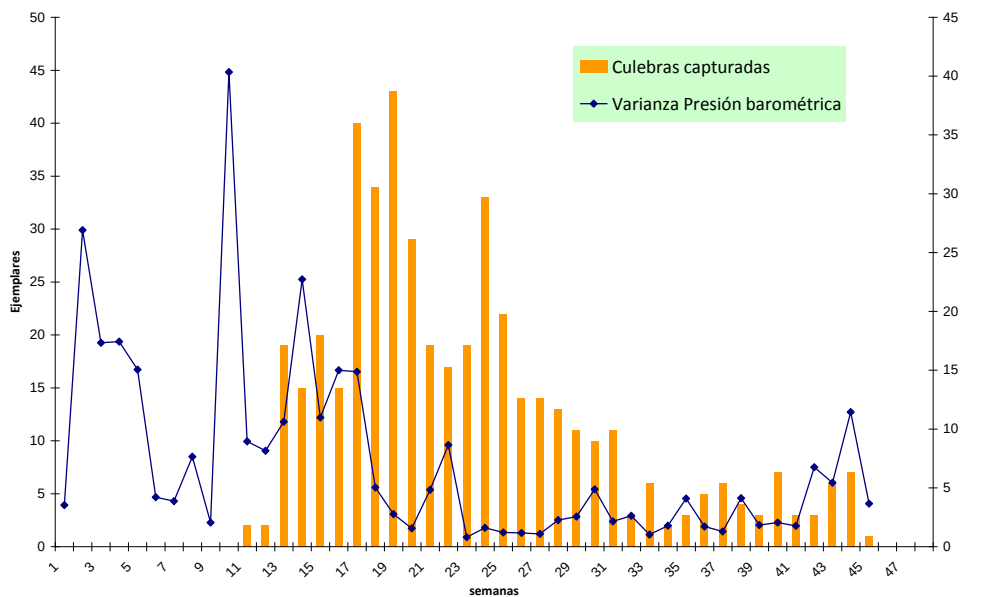


Gráfico 61: Relación entre las capturas de culebras y la variación de la presión atmosférica, en el año 2011.⁵

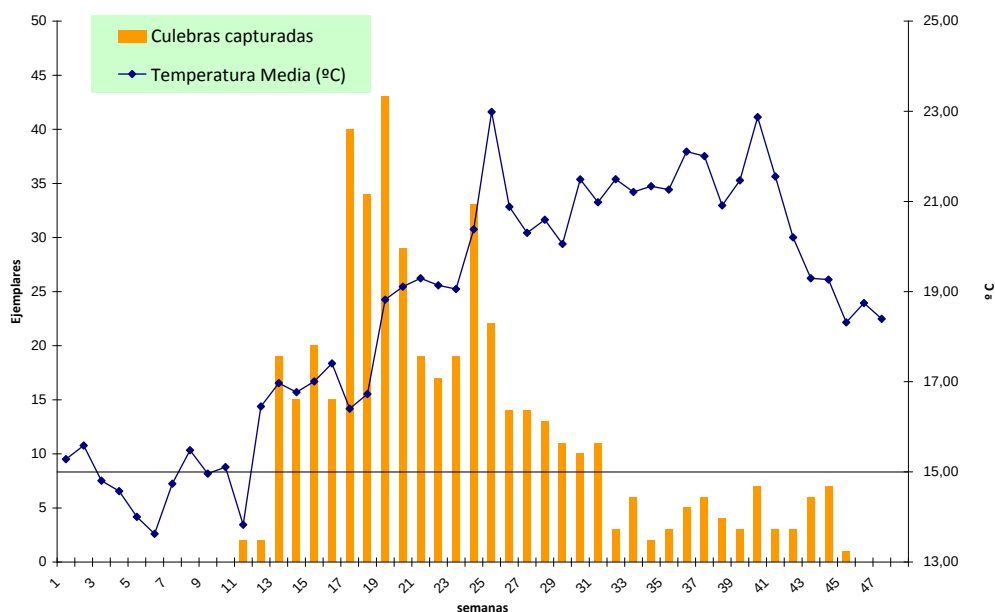


Gráfico 62: Relación entre las capturas de culebras y la temperatura, en el año 2011.

En el año 2012, la instalación de las estaciones meteorológicas, se produjo coincidiendo con el inicio del periodo de Emergencia, en este caso no se tiene registros de lluvias precedentes, en cambio, en el NP, se observa que se ha producido un aumento térmico en días precedentes a las

⁵ Informe 2011 Control de Culebra Real de California en Gran Canaria. Gesplan-DGPN

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

primeras capturas del año (17 de marzo promedio de 24 °C, con mínimas superiores a los 17 °C), al igual que los primeros días de capturas mayoritarias y asociada a una bajada de la presión atmosférica, a diferencia de lo ocurrido los días previos en los que el aumento de temperatura estaba asociado con altas presiones. En el NS, se produce la misma casuística reflejada en el NP.

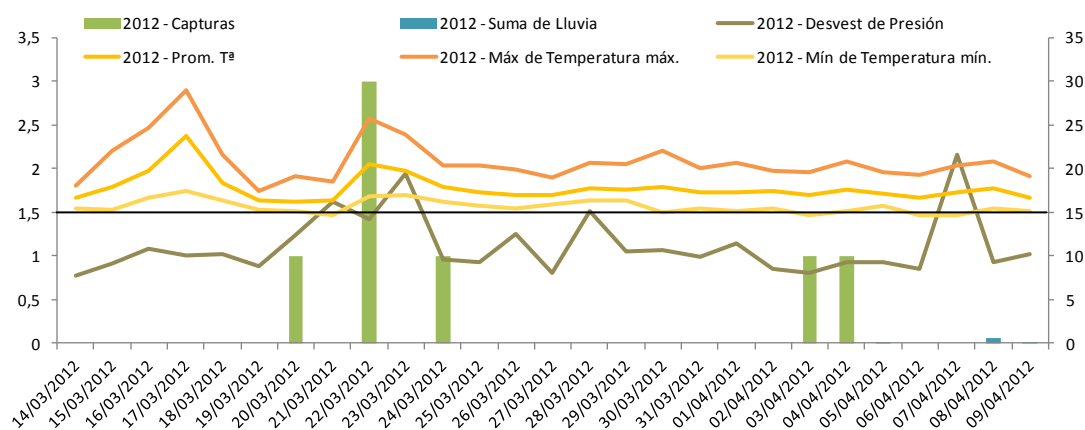


Gráfico 63: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Principal. Año 2012.

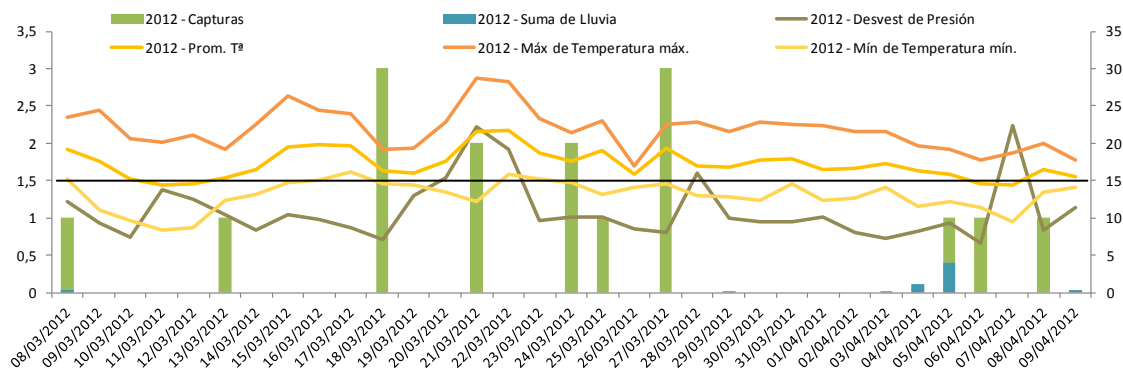


Gráfico 64: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Secundario. Año 2012.

En el año 2013, en el NP, se han incluido los gráficos de las dos estaciones, y aunque el paralelismo climatológico es manifiesto, se han producido capturas en distintos momentos del periodo de emergencia. En el gráfico de la estación 2, se observa la coincidencia exacta entre los factores de lluvia, aumento de temperatura y bajada de presión atmosférica para marcar el inicio de la actividad en superficie de la CRC.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

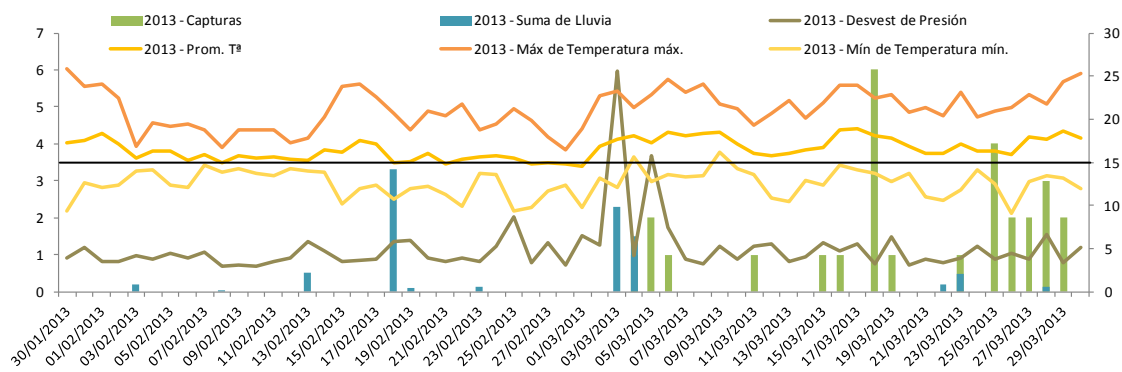


Gráfico 65: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y llluvias. Núcleo Principal. Estación 2. Año 2013.

En el caso de la estación 1, la respuesta se produce unos días antes en los que coinciden aumento térmico, superando por primera vez el promedio de 15 °C, llluvias, y dos días después las primeras capturas, aunque días posteriores se produjo un aumento de las diferencias térmicas a lo largo del día con mínimas el día 24 de marzo de 10 °C y máximas superiores a los 20 °C, y en el posterior repunte térmico e hídrico, se volvió a reactivar la actividad en superficie de la CRC, coincidiendo con lo indicado en la estación 2.

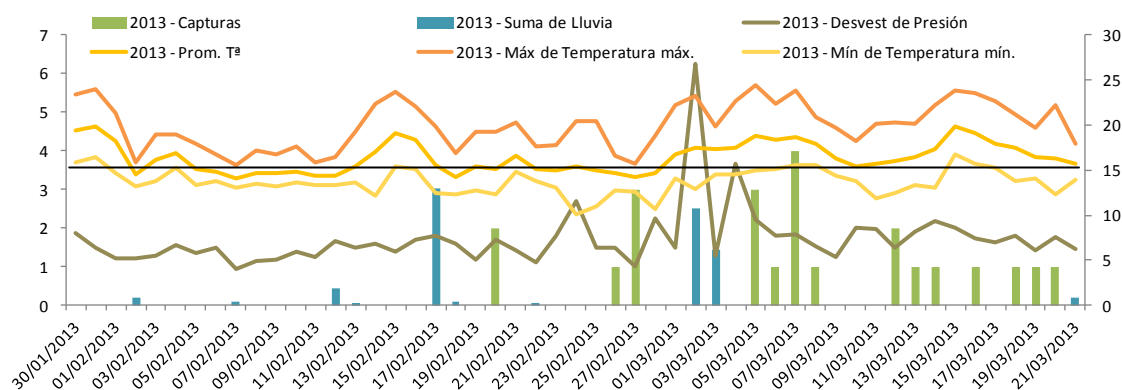


Gráfico 66: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y llluvias. Núcleo Principal. Estación 1. Año 2013.

En el NS, la respuesta es similar a la encontrada en el NP, y en concreto en la estación 1, aunque en este caso el promedio de temperaturas ha sido superior al NP, pero la respuesta tras la bajada de la presión atmosférica y el aumento entre las máximas y mínimas ha propiciado el inicio del

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

periodo de Emergencia, consolidad días después tras los fenómenos de lluvias y descenso barométrico acusado.

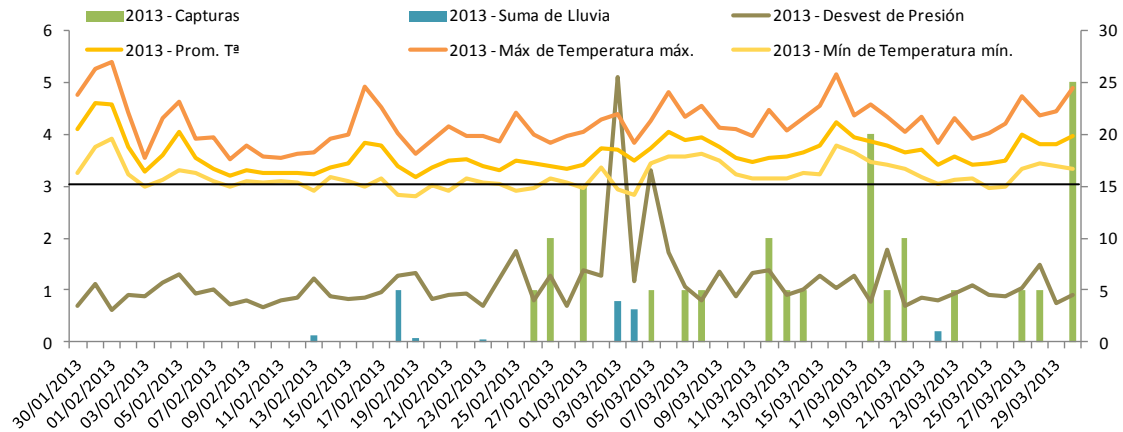


Gráfico 67: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Secundario. Año 2013.

Es importante señalar que en los tres años estudiados, el punto que marca el inicio del periodo de emergencia, se encuentra asociado con momentos en los que la desviación típica de la presión atmosférica es la máxima de los seis primeros meses del año. En futuros años se seguirá monitorizando este aspecto detectado en este documento.

1.3 Comparativa entre Estaciones del Proyecto LIFE+LAMPROPELTIS y de la Red de Control y Calidad del Aire.

La Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, dispone de una red de estaciones meteorológicas dependientes de la Red de Control y Calidad del Aire, que dispone de 13 estaciones en Gran Canaria.

Este apartado, intenta relacionar los datos disponibles de la estación de la red más cercana a cada uno de los focos, y concluir, si la estrategia apropiada es continuar con las estaciones meteorológicas del proyecto o por similitud climática, utilizar las disponibles en dicha red.

Estación del Parque San Juan en Telde.

Ubicada en la zona norte del parque, del que recibe el nombre, en las coordenadas 28R 459504/3097677, a una altitud de 113 metros, a solamente 4 km.

Observando los diagramas comparativos entre la estación 1 ubicada en San Roque, y la propia del Parque San Juan, ésta última responde más a una zona próxima a la costa, con dulcificación de las temperaturas, con un promedio de casi 24 °C en el mes más cálido (agosto) y con promedios de 16,5 °C en el mes más frío (enero). La precipitación es muy baja con sólo 21,7 mm en el año 2013.

Por contra los datos de la Estación 1, San Roque, presentan una menor influencia costera, con promedios superiores en los meses de verano, cercanos a 26 ° C de promedio en agosto, y temperaturas inferiores en el mes más frío, con 15,4 °C (febrero). Además los valores registrados de precipitación son mucho más superiores con 176,6 mm recogidos en 2013.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeletis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

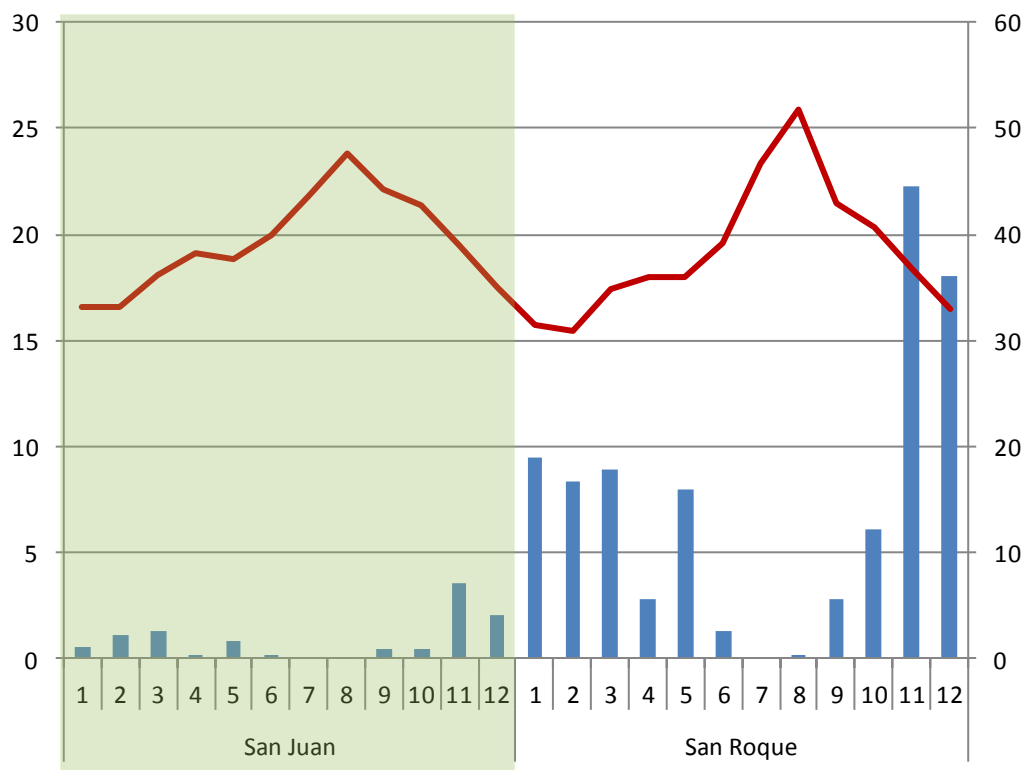


Gráfico 68: Diagramas ombrotérmicos entre la estación del parque San Juan en Telde y la estación 1 del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Año 2013.

Los valores de la tabla siguiente, a pesar de mostrar una media de la variación cercana a cero, se observa que tiene un rango elevado de 12,1 °C, y una varianza de 3,41.

Esto también puede verse en el gráfico siguiente, el promedio de temperatura en ambas estaciones es similar, puesto que las diferencias en los momentos de mayor temperatura y menor se compensan en cada una de las estaciones. En la época de verano la estación 1 tiene temperaturas mayores, y en cambio en la época de invierno, esta misma estación tiene las temperaturas más bajas.

<i>Variación de datos de Tª entre estación 1 y Parque San Juan</i>	
Media	0,40967217
Error típico	0,09831873
Mediana	1
Moda	1,5
Desviación estándar	1,84724124
Varianza de la muestra	3,4123002
Curtosis	5,48243858
Coefficiente de asimetría	-2,16676604
Rango	12,1772343
Mínimo	-8,61111111
Máximo	3,56612319

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeletis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

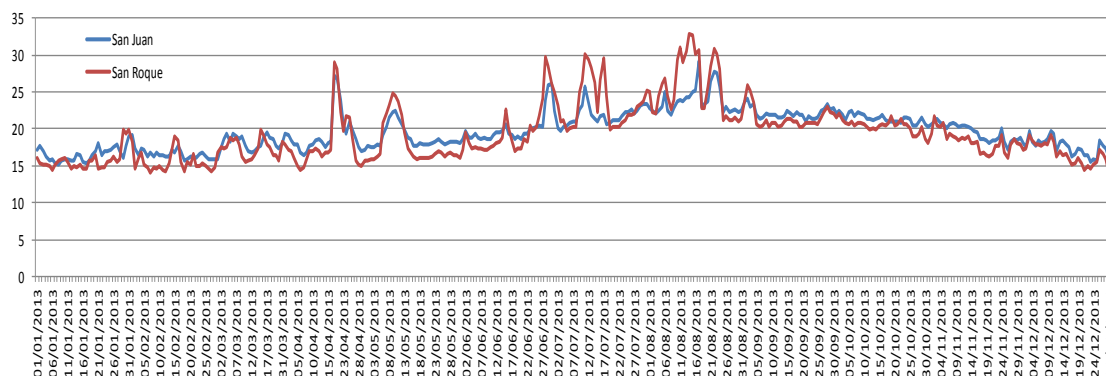


Gráfico 69: Variación térmica entre el Parque San Juan en Telde y la estación 1 del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Año 2013.

La valoración final, implica la necesidad de mantener, al menos una de las estaciones del proyecto, ya que las condiciones propias del núcleo origen son climáticamente distintas con la de la estación propiedad de la DGPN. En cambio, se podría utilizar la estación del Parque San Juan, para caracterizar las condiciones de captura de los ejemplares capturados en la zona este de expansión del NP, que con toda seguridad respondan más a la situación de ésta.

Estación del Polideportivo Afonso s/n en Arucas.

Ubicada en el polideportivo municipal de Arucas, en las coordenadas 28R 448824/3109641, a una altitud de 226 metros, y a más de 15 km de la estación 3 del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS.

Observando los diagramas comparativos entre la estación 3 ubicada en Montaña de Amagro en Gáldar, y la del Polideportivo Afonso en Arucas, presentan características climáticas muy similares. Térmicamente los valores son similares, con un promedio de algo más de 23 °C en el mes más cálido (agosto) en ambos casos y con promedios de 17 °C en el mes más frío (enero) en la estación de Gáldar y algo inferior en la de Arucas (16 °C). Donde se han detectado mayores diferencias ha sido en el régimen de precipitaciones, la Estación de Arucas registró una precipitación anual de 71,6 mm en el año 2013 con respecto a los 91,2 mm de la estación 3 del Proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Sin embargo, realmente el valor discordante han sido las precipitaciones acaecidas en el mes de diciembre en la estación 3, el resto del año, el régimen de lluvias es prácticamente el mismo.

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

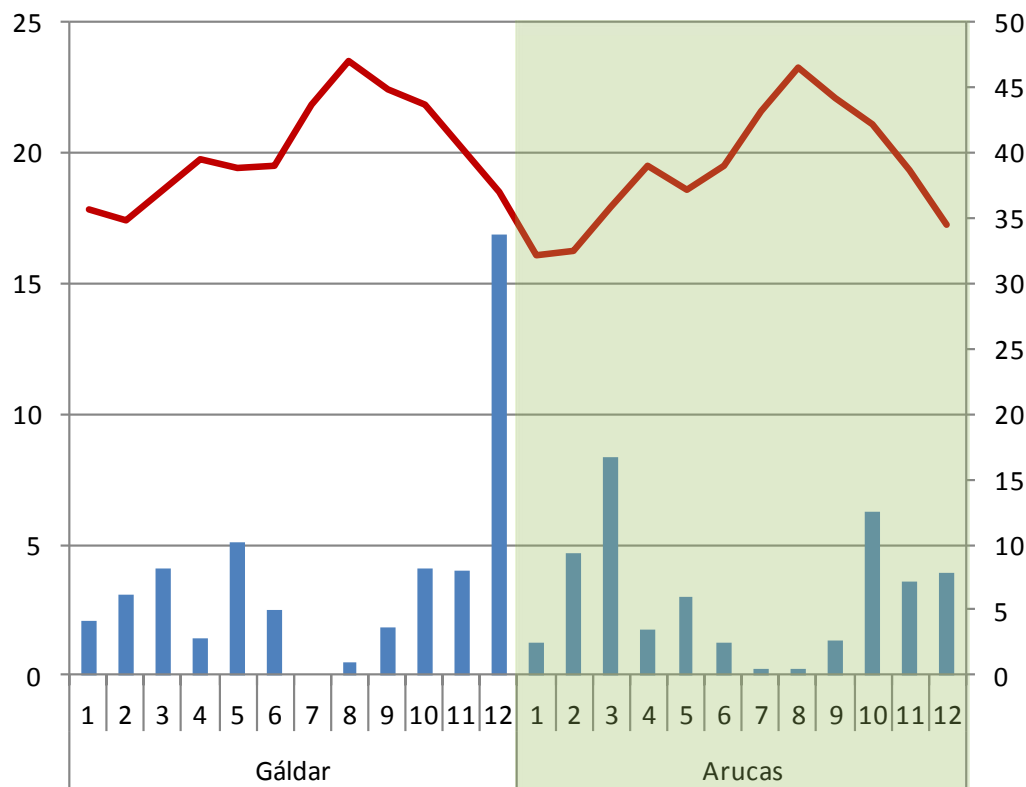


Gráfico 70: Diagramas ombrotérmicos entre la estación 3 (Gáldar) y la estación del Polideportivo Afonso en Arucas. Año 2013.

Los valores de la tabla siguiente muestran poca variación térmica, con un rango máximo de 7,63 °C, y una varianza de 1,28.

<i>Variación de datos de Tª entre estación 3 y Polideportivo de Arucas</i>	
Media	0,66280497
Error típico	0,06023933
Mediana	0,3538961
Moda	0,27777778
Desviación estándar	1,13499596
Varianza de la muestra	1,28821584
Curtosis	3,09333587
Coeficiente de asimetría	1,57326887
Rango	7,63194444
Mínimo	1,70138889
Máximo	5,93055556

ACTION A.3: Caracterización ambiental del área de distribución de *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria.

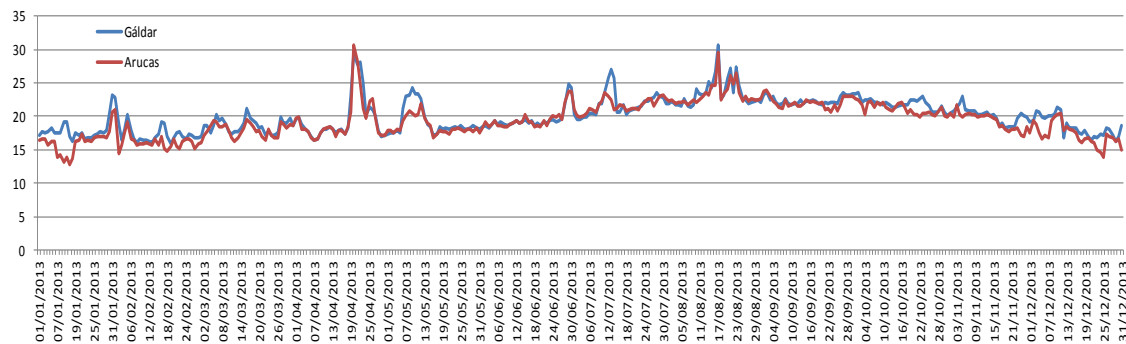


Gráfico 71: Variación térmica entre la estación 3 (Gáldar) y la estación del Polideportivo Afonso en Arucas. Año 2013.

A diferencia de las estaciones anteriores, en este caso la similitud en factores ambientales significativos como el térmico es elevada, pudiéndose considerar la posibilidad de utilizar dicha estación como homóloga a la de la Estación 3 de Gáldar. En cualquier caso mientras la estación de Gáldar se encuentre en funcionamiento, se debe de seguir utilizando la misma, hasta que la disponibilidad de los datos de la Red de la Dirección General de Protección de la Naturaleza sea más efectiva y su disponibilidad de acceso por vía online sea plena.

1.4 Bibliografía.

- Sullivan, Brian K. 2000. "Long-term shifts in snake populations: a California site revisited." *Biological Conservation*. 94 (2000): 321-325.
- Miller, Dennis J. 1979. "A Life History Study of the Gray Banded Kingsnake, *Lampropeltis mexicana alterna* In Texas". *Chihuahuan Desert Research Institute*. Contribution No. 87.
- Cabrera-Pérez, M.A. 2009. "Programa de Control de la serpiente real de California en Gran Canaria (2008-2009)". In: *XVI Jornadas Forestales de Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria.
- Hubbs, B. 2009. "Common kingsnakes. A Natural History of *Lampropeltis getula*". Tricolor books.
- Joppa, L.C. , C.K. Williams, S.A. Temple and G.S. Casper 2009. "Environmental factors affecting sampling success of artificial cover objects". *Herpetological Conservation and Biology* 5 (1): 143-148.
- Pether, J. & Mateo J.A. 2007. "La culebra real (*Lampropeltis getulus*) en Gran Canaria, otro caso preocupante de reptil introducido en el Archipiélago Canario". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 20-23.
- Patiño, Clara. 2013 "Acción C4: Análisis de parámetros biológicos de ejemplares de *Lampropeltis californiae* en Gran Canaria. Año 2013". Proyecto LIFE+ LAMPROPELTIS.
- Brattstrom, Bayard H. 1965. "Body Temperature of Reptiles." *Amer. Mid. Nat.* 73: 376-422.
- Gallo, Ramón. 2011. "Informe 2011 Control de Culebra Real de California en Gran Canaria". Gesplan-DGPN

Índice de imágenes, tablas y gráficos.

Imagen 1: Núcleos de poblaciones de culebra real de California.	6
Imagen 2: Estación 1 (San Roque).....	7
Imagen 3: Estación 2 (Berreras).....	8
Imagen 4: Estación 3 (Gáldar).	9

Gráfico 1: Número de capturas por rango de temperatura, ambos núcleos de población.	13
Gráfico 2: Número de capturas por rango de temperatura, Núcleo Principal.....	14
Gráfico 3: Número de capturas por rango de temperatura, Núcleo Secundario.	15
Gráfico 4: Número de capturas por rango de temperatura, por periodos.....	16
Gráfico 5: Número de capturas por rango de temperatura, periodo Post-emergencia.....	18
Gráfico 6: Número de capturas y presión atmosférica en milibares, ambos núcleos.	19
Gráfico 7: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, Núcleo Principal.	21
Gráfico 8: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Principal.....	22
Gráfico 9: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, Núcleo Secundario.....	23
Gráfico 10: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Secundario.	24
Gráfico 11: Número de capturas por presión atmosférica en milibares, por periodo.....	25
Gráfico 12: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, Núcleo Principal - Periodo Emergencia.....	26
Gráfico 13: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, NP y NS - Periodo Emergencia.	27
Gráfico 14: Comparación entre los valores de presión atmosférica totales de las estaciones y los valores de presión atmosférica de las capturas, NP y NS - Periodo Post-Emergencia.	28
Gráfico 15: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Principal. Estación 1. Años 2012-2013.....	30
Gráfico 16: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Principal. Estación 2. Años 2012-2013.....	30

Gráfico 17: Capturas y precipitación en mililitros por semana, Núcleo Secundario. Estación 3. Años 2012-2013.....	31
Gráfico 18: Número de capturas por velocidad del viento en km/h, ambas poblaciones.....	33
Gráfico 19: Porcentaje de capturas según la escala de Beaufort, ambas poblaciones.	33
Gráfico 20: Comparación entre los porcentajes de viento totales de la estación 2 y los de viento de las capturas, NP. Totales, emergencia, post-emergencia y en horario nocturno.	34
Gráfico 21: Comparación entre los porcentajes de viento totales de la estación 3 y los de viento de las capturas, NS. Totales, emergencia, post-emergencia y en horario nocturno.	35
Gráfico 22: Humedad ambiental en % en el NP (estación 2) y en el NS (estación 3). Años 2012 y 2013.	36
Gráfico 23: Número de capturas por humedad relativa (%). Años 2012-2013.....	37
Gráfico 24: Número de capturas por humedad relativa (%), Núcleo Principal.....	39
Gráfico 25: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de la estación 2 y los de las capturas, Núcleo Principal.	40
Gráfico 26: Número de capturas por humedad relativa (%), Núcleo Secundario.....	41
Gráfico 27: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de la estación 3 y los de las capturas, Núcleo Secundario.....	41
Gráfico 28: Número de capturas por humedad relativa en %, por periodo.	42
Gráfico 29: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de humedad relativa de las capturas, Núcleo Principal - Periodo Emergencia.	44
Gráfico 30: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de las capturas, NP y NS - Periodo Emergencia.	45
Gráfico 31: Comparación entre los valores de humedad relativa totales de las estaciones y los valores de humedad relativa de las capturas, NP y NS - Periodo Post-Emergencia.....	46
Gráfico 32: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), ambas poblaciones.	47
Gráfico 33: representación gráfica de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), según rangos, ambas poblaciones.	48
Gráfico 34: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), Núcleo Principal.....	49
Gráfico 35: Número de capturas por presión atmosférica (milibar) y temperatura (°C), Núcleo Secundario.....	50
Gráfico 36: Número de capturas por viento (escala de Beaufort) y temperatura (°C), ambas poblaciones.	51

Gráfico 37: representación gráfica de capturas por viento (escala de Beaufort) y temperatura (°C), según rangos, ambas poblaciones.....	52
Gráfico 38: Número de capturas por viento (escala de Beaufort) y presión atmosférica (mbar), ambas poblaciones.....	52
Gráfico 39: representación gráfica de capturas por viento (Km/h) y presión atmosférica (mbar), según rangos, ambas poblaciones.....	53
Gráfico 40: Estación 1, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.	55
Gráfico 41: Estación 2, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.	56
Gráfico 42: Estación 3, representación gráfica de capturas por desviación típica de temperatura (°C) y presión atmosférica (mbar), y lluvia (mm) por semanas en NP. Años 2012 y 2013.	57
Gráfico 43: representación gráfica de capturas durante el 2012 y 2013 por días con los eventos de mayor número de capturas. Núcleo Principal.	58
Gráfico 44: representación gráfica de capturas durante el 2012 y 2013 por días con los eventos de mayor número de capturas. Núcleo Secundario.	59
Gráfico 45: Primer evento de máximas capturas en 2012. Promedios día Temperatura, Presión, Precipitación y velocidad del viento. Núcleo Principal.	61
Gráfico 46: segundo evento de máximas capturas en 2012. Promedios día Temperatura, Presión y humedad relativa. Núcleo Principal.....	62
Gráfico 47: tercer evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y precipitación. Núcleo Principal.....	62
Gráfico 48: tercer evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, velocidad del viento y humedad relativa. Núcleo Secundario.	63
Gráfico 49: cuarto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Humedad relativa y velocidad del viento. Núcleo Principal.	63
Gráfico 50: cuarto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.	64
Gráfico 51: quinto evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Secundario.....	64
Gráfico 52: sexto evento de máximas capturas en 2013, en periodo de Post-emergencia. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.	65

Gráfico 53: sexto evento de máximas capturas en 2013, en periodo Post-emergencia. Promedios día Temperatura, humedad relativa y velocidad de viento. Núcleo Principal.....	66
Gráfico 54: séptimo evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Presión y Precipitación. Núcleo Principal.....	67
Gráfico 55: séptimo evento de máximas capturas en 2013. Promedios día Temperatura, Humedad relativa y Velocidad del viento. Núcleo Principal.....	67
Gráfico 56: séptimo evento de capturas en 2013, fluctuaciones de la presión atmosférica.....	67
Gráfico 57: Capturas de ejemplares bajo tablero evento 2 de mayo de 2013– Núcleo Principal.....	74
Grafico 58: Ciclo reproductor de la CRC en Gran Canaria. Patiño 2013.	75
Grafico 59: Capturas de ejemplares por sexo y mes. Años 2009-2013.	76
Grafico 60: Acumulado de capturas de ejemplares por día del año. Años 2011-2013.	77
Grafico 61: Relación entre las capturas de culebras y la variación de la presión atmosférica, en el año 2011.	78
Grafico 62: Relación entre las capturas de culebras y la temperatura, en el año 2011.....	78
Gráfico 63: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Principal. Año 2012.	79
Gráfico 64: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Secundario. Año 2012.	79
Gráfico 65: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Principal. Estación 2. Año 2013.	80
Gráfico 66: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Principal. Estación 1. Año 2013.	80
Gráfico 67: Análisis inicio de emergencia. Promedios día Temperatura, desviación típica Presión y lluvias. Núcleo Secundario. Año 2013.....	81
Gráfico 68: Diagramas ombrotérmicos entre la estación del parque San Juan en Telde y la estación 1 del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Año 2013.	83
Gráfico 69: Variación térmica entre el Parque San Juan en Telde y la estación 1 del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Año 2013.	84
Gráfico 70: Diagramas ombrotérmicos entre la estación 3 (Gáldar) y la estación del Polideportivo Afonso en Arucas. Año 2013.	85
Gráfico 71: Variación térmica entre la estación 3 (Gáldar) y la estación del Polideportivo Afonso en Arucas. Año 2013.....	86