



Predicción hidrológica estacional en España

Dirección General del Agua

Predicción hidrológica:

Desde junio de 2024
a septiembre/noviembre de 2024

Informe de síntesis



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Resultados sistema predicción cuencas intercomunitarias	3
2.1	Resultados año hidrológico completo 2023/24.....	4
2.2	Resultados predicción estacional 3 y 6 meses	8
3	Gráficos conjunto cuencas intercomunitarias y por Demarcación Hidrográfica	13

Índice de figuras

Figura 1. Red de 80 puntos de predicción hidrológica estacional en las cuencas intercomunitarias.....	3
Figura 2. Figura explicativa de los contenidos en la predicción hidrológica de las aportaciones mensual desde el inicio del año hidrológico.....	13
Figura 3. Figura explicativa de los contenidos de la predicción hidrológica para las aportaciones acumuladas desde el inicio del año hidrológico.....	14

Índice de tablas

Tabla 1. Predicción hidrológica por Demarcaciones y para el conjunto de cuencas intercomunitarias a partir de los datos históricos de lluvia y temperatura. Relación de la aportación calculada respecto la aportación anual media en régimen natural para el año 2023/24.....	5
Tabla 2. Predicción hidrológica por puntos a partir de los datos históricos de lluvia y temperatura. Relación de la aportación calculada respecto la aportación anual media en régimen natural para el año 2023/24.	7
Tabla 3. Predicción estacional de aportaciones por Demarcaciones y para el conjunto de las cuencas intercomunitarias a partir de la predicción climática del ECMWF. Relación de aportación calculada respecto la aportación del año medio (percentil 50%) en régimen natural para los próximos 3 y 6 meses.	9
Tabla 4. Predicción estacional de aportaciones por puntos a partir de la predicción climática del ECMWF. Relación de aportación calculada respecto la aportación del año medio (percentil 50%) en régimen natural para los próximos 3 y 6 meses.	11



1 Introducción

La predicción hidrológica estacional está teniendo un importante desarrollo en el mundo gracias a las mejoras en la predicción meteorológica estacional (WMO, 2021). El desarrollo de metodologías y herramientas de predicción hidrológica estacional facilita la disponibilidad de nuevas fuentes de información para los gestores de agua de las Demarcaciones Hidrográficas, de forma que mejora la certidumbre en la toma de decisiones sobre la gestión del agua anual en los sistemas de recursos hídricos, facilitando así la planificación de la campaña hidrológica a los usuarios finales (usuarios de agua agrícola, urbana y otros).

La predicción meteorológica estacional consiste en la predicción mensual de lluvias y temperaturas a medio plazo, considerando habitualmente un periodo de 6 meses. Esta predicción está siendo elaborada en la actualidad por múltiples centros meteorológicos siendo en Europa un referente la realizada por el centro europeo de predicción climática a medio plazo (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) con el modelo climático ECMWF- System 5.

La predicción hidrológica estacional para toda España está formada por la combinación de dos tipos de predicción: la predicción de aportaciones hasta final del año hidrológico basada en los datos de lluvia y temperatura de los últimos años y la predicción hidrológica estacional basada en los mapas de lluvia y temperatura de la predicción meteorológica estacional a 6 meses obtenida del modelo del centro europeo de predicción climática a medio plazo (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) ECMWF- System 5.

2 Resultados sistema predicción cuencas intercomunitarias

El sistema de predicción de aportaciones en régimen natural para cuencas intercomunitarias se ha implementado con 80 puntos de control, al objeto de disponer de una amplia red de información en las cuencas intercomunitarias, y con los resultados agregados por Demarcaciones Hidrográficas. Esta red de puntos puede ser fácilmente ampliada en el actual sistema de predicción.

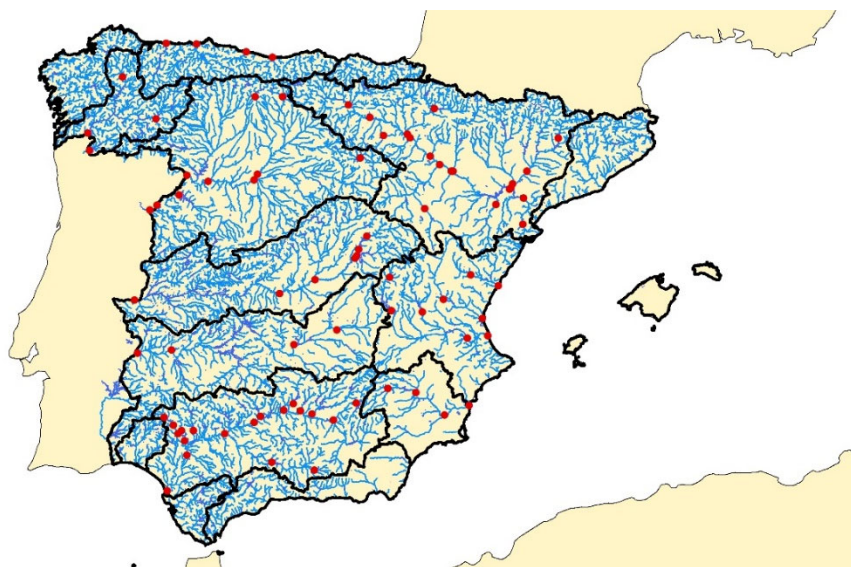


Figura 1. Red de 80 puntos de predicción hidrológica estacional en las cuencas intercomunitarias.

Los gráficos para cada uno de los puntos elegidos se muestran en el archivo de detalle e incluyen: las aportaciones mensuales en régimen natural hasta final del año hidrológico, las aportaciones mensuales acumuladas hasta el final del año hidrológico, el gráfico de terciles (únicamente en el documento de detalle) y la tabla con los valores de la aportación predicha respecto la aportación anual media en régimen natural.

En el apartado siguiente se muestra la tabla de síntesis de las aportaciones naturales correspondientes al año hidrológico completo por Demarcaciones Hidrográficas y en los puntos seleccionados, basada en los mapas históricos de precipitación y temperatura. Así como la predicción de aportaciones acumuladas para los próximos 3 y 6 meses.

El valor global para cada Demarcación Hidrográfica se ha obtenido a partir del valor del indicador en el punto final de la cuenca hidrográfica. En el caso de incluir varias cuencas hidrográficas se han aplicado los pesos que se muestran en la tabla de los puntos considerados.



2.1 Resultados año hidrológico completo 2023/24

En este apartado se muestran los resultados de la predicción hidrológica en régimen natural para el año hidrológico en curso (2023/2024) por Demarcaciones Hidrográficas y para el conjunto de las cuencas intercomunitarias.

El objetivo es conocer cuáles serán las aportaciones en régimen natural del año hidrológico en curso teniendo en cuenta las precipitaciones y temperaturas registradas hasta la fecha (desde el inicio del año hidrológico hasta la fecha de inicio de la predicción) y las posibles lluvias y temperaturas hasta el final del año hidrológico, utilizando para las lluvias y temperaturas futuras los registros de lluvias y temperaturas de los últimos 32 años.

Los resultados que se muestran en la tabla 1 de la predicción hidrológica son la **relación de la aportación obtenida respecto de la aportación anual media en régimen natural** en cada Demarcación. De esta forma, si el valor de la tabla es 1.10 significa que la predicción hidrológica es 1.10 multiplicado por la aportación anual media. De igual forma si en la tabla se muestra el valor de 0.80, significa que la predicción indica que la aportación será del 80% de la aportación anual media.

- Valores superiores a 1 (> 1.0) indican que la aportación será superior a la aportación anual media en régimen natural.
- Valores inferiores a 1 (< 1.0) indican que la aportación será inferior a la aportación anual media en régimen natural.

La tabla 1 muestra para cada una de las Demarcaciones Hidrográficas y para el conjunto de las cuencas intercomunitarias, los resultados de la predicción hidrológica del año hidrológico en curso. Para cada Demarcación se muestra el número de puntos en los que se ofrecen resultados detallados de la predicción en la tabla 2. Los valores de la tabla son la relación entre la aportación calculada para el año hidrológico en curso y la aportación anual media de la Demarcación. La aportación global de la Demarcación se obtiene mediante suma ponderada de las aportaciones calculadas en cada Demarcación aplicando el peso asignado a cada punto en la tabla 2. En el caso de que la Demarcación tenga un único punto principal de salida el valor global e la Demarcación se corresponde con la aportación en ese punto.

El valor de la predicción para el conjunto de las cuencas intercomunitarias se obtiene como suma ponderada del valor global de cada Demarcación, aplicando el peso a cada Demarcación, última columna, en función de la aportación anual media de dicha Demarcación respecto de la suma de aportaciones.

En la tabla 1 se muestra en la columna Oct-Sep (P50%) la relación entre la aportación del año hidrológico en curso y la aportación anual media, y los valores correspondientes al percentil del 25% y 75% del conjunto de series simuladas (32 series). De esta forma se dispone de la predicción centrada (P50%) y del rango de predicciones (P25%-P75%). En la última columna se incluye el valor de la



mediana, aportación del año medio, respecto de la aportación anual media, el cual sirve para comparar el valor de la columna P50% con el valor de la mediana. Si el valor de la columna P50% es inferior al valor de la mediana significa que la predicción centrada de la aportación anual de este año es inferior al año medio.

Demarcación	Nº Puntos	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Peso	Mediana
		P50%	P25%	P75%	ECMWF		
Miño-Sil	4	1.51	1.49	1.55	1.52	0.15	0.82
Cantábrico	4	0.98	0.95	1.01	0.98	0.12	0.91
Duero	10	1.22	1.20	1.24	1.21	0.16	0.81
Tajo	7	1.58	1.57	1.60	1.58	0.13	0.60
Guadiana	4	1.39	1.38	1.39	1.38	0.05	0.41
Guadalquivir	19	0.84	0.84	0.85	0.84	0.10	0.51
Segura	4	0.64	0.63	0.65	0.63	0.01	0.78
Júcar	9	0.67	0.67	0.69	0.67	0.03	0.81
Ebro	19	1.04	1.01	1.11	1.02	0.23	0.85
Total	80	1.19	1.17	1.22	1.18	1.00	0.75

Tabla 1. Predicción hidrológica por Demarcaciones y para el conjunto de cuencas intercomunitarias a partir de los datos históricos de lluvia y temperatura. Relación de la aportación calculada respecto la aportación anual media en régimen natural para el año 2023/24.

La predicción centrada (P50%) de la aportación anual del año 2023/24 para las cuencas intercomunitarias es del 119% de la aportación anual media histórica, por lo que la predicción centrada es claramente superior a lo que sería un año medio, que tendría una aportación del 76% de la aportación anual media. Las Demarcaciones Hidrográficas con menores aportaciones relativas son la del Júcar con un 64% de la aportación media, inferior al año medio que tendría un 81% de la aportación media y la del Segura con un 67% respecto a un valor del año medio del 77%.

Además, se incluye la predicción centrada usando los datos de precipitación y temperatura del modelo ECMWF, que da una aportación de 118% de la aportación anual media. Valor muy similar al obtenido usando las lluvias históricas.



A continuación, la tabla 2 incluye la misma información que la tabla anterior para los 80 puntos de detalle en los que se obtienen resultados. La columna que indica peso muestra el valor asignado al punto para evaluar el indicador conjunto de la Demarcación.

Demarcación	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Peso	Nombre del punto	Mediana
	P50%	P25%	P75%	ECMWF			
Miño-Sil	1.86	1.84	1.90	1.86	0.00	Río Limia completo embalse de Linoso	0.68
Miño-Sil	1.55	1.54	1.58	1.55	0.00	Río Miño en Lugo	0.87
Miño-Sil	1.54	1.51	1.59	1.54	0.00	Río Sil medio embalse de Pumares	0.80
Miño-Sil	1.51	1.49	1.55	1.52	1.00	Río Miño (embalse de Frieria)	0.82
Cantábrico	0.73	0.71	0.76	0.72	0.13	Río Deva (Cares) en desembocadura	0.92
Cantábrico	0.80	0.77	0.83	0.79	0.14	Río Sella en Ribadesella	0.90
Cantábrico	0.92	0.90	0.95	0.92	0.46	Río Nalón	0.94
Cantábrico	1.28	1.26	1.32	1.29	0.27	Río Navía	0.87
Duero	1.95	1.94	1.97	1.94	0.00	Río Duero embalse de Cuerda del Pozo	0.71
Duero	1.05	1.03	1.08	1.04	0.00	Río Pisuerga en el embalse de Aguilar de Campoo	0.85
Duero	1.03	1.01	1.07	1.02	0.00	Río Carrión en Guardo	0.86
Duero	1.15	1.13	1.17	1.13	0.00	Río Pisuerga en Valladolid	0.85
Duero	1.55	1.53	1.57	1.54	0.00	Río Adaja completo	0.70
Duero	1.33	1.32	1.35	1.32	0.00	Río Duero en Zamora	0.82
Duero	1.21	1.19	1.23	1.20	0.00	Río Duero aguas arriba del Tormes (emb Castro, Villalcampo)	0.84
Duero	1.28	1.26	1.30	1.28	0.00	Río Tormes embalse de La Almendra	0.67
Duero	1.21	1.20	1.23	1.21	0.00	Río Duero en embalse Saucelle	0.82
Duero	1.22	1.20	1.24	1.21	1.00	Río Duero en la frontera (San Martín)	0.81
Tajo	1.83	1.81	1.86	1.81	0.00	Río Tajo en Trillo	0.83
Tajo	1.90	1.88	1.93	1.88	0.00	Río Tajo embalse de Entrepeñas	0.79
Tajo	1.53	1.51	1.54	1.52	0.00	Río Guadiela-Tajo embalse de Buendía	0.72
Tajo	1.71	1.69	1.73	1.70	0.00	Río Tajo embalse de Bolarque	0.76
Tajo	1.74	1.72	1.76	1.73	0.00	Río Tajo en Aranjuez	0.74
Tajo	1.75	1.74	1.78	1.75	0.00	Río Tajo en Castrejón	0.74
Tajo	1.58	1.57	1.60	1.58	1.00	Río Tajo cola embalse del Cedillo	0.60
Guadiana	0.37	0.37	0.38	0.37	0.00	Río Guadiana embalse de Guadiana II	0.59
Guadiana	0.92	0.92	0.92	0.92	0.00	Río Guadiana embalse de El Vicario	0.60
Guadiana	1.38	1.38	1.39	1.38	0.00	Río Guadiana en Merida	0.41
Guadiana	1.39	1.38	1.39	1.38	1.00	Río Guadiana azul de Badajoz, zona española	0.41
Guadalquivir	0.96	0.96	0.96	0.96	0.00	Río Guadalquivir embalse del Tranco de Beas	0.67
Guadalquivir	0.64	0.64	0.65	0.64	0.00	Río Guadiana Menor desembocadura en el Guadalquivir	0.72
Guadalquivir	1.05	1.05	1.06	1.05	0.00	Río Guadalimar completo	0.48
Guadalquivir	1.08	1.08	1.09	1.08	0.00	Río Rumbal completo	0.29
Guadalquivir	1.13	1.13	1.14	1.13	0.00	Río Jandula embalse de Encinarejo	0.28
Guadalquivir	0.91	0.90	0.91	0.90	0.00	Río Guadalquivir embalse de El Marmolejo	0.57
Guadalquivir	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	Río Guadalquivir embalse de San Rafael	0.17
Guadalquivir	0.94	0.93	0.94	0.93	0.00	Río Guadalquivir en Cordoba	0.50
Guadalquivir	0.76	0.73	0.80	0.76	0.00	Río Genil en Granada	0.71
Guadalquivir	0.73	0.73	0.74	0.73	0.00	Río Genil embalse de Iznajar	0.68
Guadalquivir	0.70	0.69	0.70	0.70	0.00	Río Genil completo (Presa del Judio)	0.60
Guadalquivir	0.79	0.79	0.80	0.79	0.00	Río Viar embalse de Los Melonares	0.48
Guadalquivir	0.85	0.85	0.85	0.85	0.00	Rivera de Cala embalse de Cala	0.28
Guadalquivir	0.93	0.93	0.93	0.93	0.00	Rivera de Huelva embalse de la Aracena	0.46
Guadalquivir	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	Rivera de Huelva embalse de Zufre	0.45
Guadalquivir	0.88	0.88	0.88	0.88	0.00	Rivera de Huelva embalse de La Minilla	0.42
Guadalquivir	0.85	0.85	0.85	0.85	0.00	Rivera de Huelva embalse de El Gergal	0.37
Guadalquivir	0.86	0.86	0.87	0.86	0.00	Río Guadalquivir en Sevilla	0.51
Guadalquivir	0.84	0.84	0.85	0.84	1.00	Río Guadalquivir (Sanlúcar)	0.51



Demarcación	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Oct-Sep	Peso	Nombre del punto	Mediana
	P50%	P25%	P75%	ECMWF			
Segura	0.78	0.78	0.79	0.78	0.00	Río Segura embalse de La Fuensanta	0.78
Segura	0.74	0.74	0.75	0.74	0.00	Río Mundo embalse de Camarillas	0.87
Segura	0.69	0.68	0.70	0.68	0.00	Río Segura en Murcia	0.72
Segura	0.64	0.63	0.65	0.63	1.00	Río Segura desembocadura	0.77
Júcar	0.59	0.58	0.61	0.58	0.00	Embalse de Arenós	0.79
Júcar	0.40	0.39	0.42	0.39	0.15	Río Mijares: delta del Mijares - mar	0.85
Júcar	0.69	0.67	0.74	0.67	0.00	Embalse de Benagéber	0.80
Júcar	0.63	0.61	0.65	0.61	0.18	Río Júcar: nuevo cauce - mar	0.80
Júcar	1.33	1.33	1.35	1.33	0.00	Río Júcar: azud de Villalba - río Huécar	0.84
Júcar	1.17	1.17	1.18	1.17	0.00	Embalse de Alarcón	0.84
Júcar	1.00	1.00	1.02	1.00	0.00	Embalse de Contreras	0.90
Júcar	0.90	0.90	0.91	0.90	0.00	Embalse de Tous	0.88
Júcar	0.75	0.75	0.76	0.75	0.66	Desembocadura del Júcar	0.65
Ebro	0.89	0.87	0.92	0.88	0.00	Río Ebro en Miranda de Ebro	0.86
Ebro	0.90	0.88	0.93	0.89	0.00	Río Ebro embalse de el Cortijo	0.87
Ebro	0.86	0.83	0.95	0.85	0.00	Río Cidacos en Arnedillo	0.87
Ebro	1.42	1.39	1.50	1.42	0.00	Río Aragón embalse de Yesa	0.34
Ebro	1.25	1.22	1.31	1.24	0.00	Río Aragón desembocadura en el Ebro	0.80
Ebro	1.07	1.05	1.12	1.06	0.00	Río Ebro en Castejón	0.78
Ebro	1.08	1.07	1.14	1.08	0.00	Río Arba completo desembocadura en el Ebro	0.81
Ebro	0.50	0.45	0.56	0.45	0.00	Río Jiloca en Daroca	0.86
Ebro	0.77	0.76	0.81	0.76	0.00	Río Jalón completo desembocadura en el Ebro	0.79
Ebro	1.23	1.19	1.30	1.22	0.00	Río Gállego completo desembocadura en el Ebro	0.85
Ebro	1.06	1.03	1.11	1.04	0.00	Río Ebro en Zaragoza	0.81
Ebro	0.39	0.37	0.42	0.37	0.00	Río Guadalupe embalse de Caspe	0.77
Ebro	1.05	1.02	1.10	1.03	0.00	Río Ebro en el embalse de Mequinenza	0.82
Ebro	1.20	1.15	1.29	1.18	0.00	Río Cinca completo desembocadura en el Segre	0.83
Ebro	0.62	0.55	0.71	0.59	0.00	Río Segre en el embalse de Oliana	0.85
Ebro	0.92	0.86	1.01	0.89	0.00	Río Segre en el aforo de Lleida	0.85
Ebro	1.05	1.01	1.14	1.03	0.00	Río Segre completo	0.00
Ebro	1.05	1.02	1.11	1.03	0.00	Río Ebro en el embalse de Flix	0.00
Ebro	1.04	1.01	1.11	1.02	1.00	Río Ebro en el aforo E-27 Tortosa	0.00

Tabla 2. Predicción hidrológica por puntos a partir de los datos históricos de lluvia y temperatura. Relación de la aportación calculada respecto la aportación anual media en régimen natural para el año 2023/24.



2.2 Resultados predicción estacional 3 y 6 meses

En este apartado se muestran los resultados de la **predicción hidrológica estacional a partir de las predicciones climáticas estacionales del ECMWF a 3 meses y a 6 meses en régimen natural** por Demarcaciones Hidrográficas y para el conjunto de las cuencas intercomunitarias. El objetivo es conocer cuáles serán las aportaciones en régimen natural de los próximos 3 meses y de los próximos 6 meses, teniendo en cuenta las precipitaciones y temperaturas sucedidas desde el inicio del año hidrológico.

La tabla 3 muestra la relación entre la aportación calculada, suma de los próximos 3 meses y de los próximos 6 meses, respecto de la aportación acumulada, 3 y 6 meses, del año medio, utilizando para ello la aportación correspondiente al percentil 50% (mediana).

En este apartado se utiliza el percentil 50% en lugar de la media del apartado anterior, debido a que el **objetivo es conocer la previsión relativa respecto del año medio (percentil 50%)**, de esta forma en este caso

- Valores superiores a 1 (> 1.0) indican que la aportación acumulada a 3 y 6 meses es superior a la aportación acumulada a 3 y 6 meses del año medio, percentil 50% (P50%-mediana), en régimen natural.
- Valores inferiores a 1 (< 1.0) indican que la aportación acumulada a 3 y 6 meses es inferior a la aportación acumulada a 3 y 6 meses del año medio, percentil 50% (P50%-mediana), en régimen natural.

La tabla también incluye la horquilla, el rango, de la predicción siempre respecto la aportación del año medio (percentil 50% - mediana) del conjunto de realizaciones del modelo CMWF (51 realizaciones), de forma que para 3 y 6 meses se incluye el percentil 25% y el percentil 75% de la predicción. De esta forma se da la predicción central P50% y el rango de la predicción P25% y P75%.

El valor global para las cuencas intercomunitarias se ha obtenido aplicando los mismos pesos que en el apartado anterior.



La predicción media de aportaciones en el conjunto de las cuencas intercomunitarias para la suma de los próximos 3 meses es de un 98% de la aportación que correspondería a la suma esos tres meses en un año medio (percentil 50%, mediana). Mientras que la predicción para la suma de los próximos 6 meses es de un 95% de la aportación que correspondería a la suma de esos 6 meses de un año medio (percentil 50%, mediana).

La predicción para la Demarcación Hidrográfica del Segura indica que las aportaciones para los próximos 3 y 6 meses serán alrededor de un 71% y 70% de lo que sería un año medio respectivamente.

ECMWF		Predicción a 3 meses			Predicción a 6 meses		
Demarcación	Puntos	P50%	P25%	P75%	P50%	P25%	P75%
Miño-Sil	4	1.39	1.29	1.49	1.17	0.86	1.70
Cantábrico	4	1.07	1.00	1.16	0.98	0.82	1.26
Duero	10	1.03	1.01	1.09	1.00	0.90	1.17
Tajo	7	0.87	0.85	0.93	0.91	0.66	1.68
Guadiana	4	0.82	0.81	0.85	0.88	0.67	1.94
Guadalquivir	19	1.00	1.00	1.01	0.94	0.89	1.20
Segura	4	0.71	0.71	0.72	0.70	0.66	0.78
Júcar	9	0.71	0.71	0.72	0.72	0.69	0.81
Ebro	19	0.78	0.73	0.89	0.83	0.69	1.12
total	80	0.98	0.94	1.06	0.95	0.78	1.35

Tabla 3. Predicción estacional de aportaciones por Demarcaciones y para el conjunto de las cuencas intercomunitarias a partir de la predicción climática del ECMWF. Relación de aportación calculada respecto la aportación del año medio (percentil 50%) en régimen natural para los próximos 3 y 6 meses.



A continuación, la tabla 4 incluye la misma información que la tabla anterior para los 80 puntos de detalle en los que se obtienen resultados. La columna que indica peso muestra el valor asignado al punto para evaluar el indicador conjunto de la Demarcación, que es el mismo del apartado anterior.

Demarcación	Predicción a 3 meses			Predicción a 6 meses			Peso	Nombre del punto
	P50%	P25%	P75%	P50%	P25%	P75%		
Miño-Sil	2.29	2.14	2.44	1.39	1.01	2.35	0.00	Río Limia completo embalse de Linoso
Miño-Sil	1.62	1.54	1.72	1.36	1.08	1.84	0.00	Río Miño en Lugo
Miño-Sil	1.10	1.02	1.21	1.10	0.81	1.42	0.00	Río Sil medio embalse de Pumares
Miño-Sil	1.39	1.29	1.49	1.17	0.86	1.70	1.00	Río Miño (embalse de Frieria)
Cantábrico	0.79	0.74	0.86	0.80	0.67	0.98	0.13	Río Deva (Cares) en desembocadura
Cantábrico	0.93	0.86	1.02	0.90	0.76	1.14	0.14	Río Sella en Ribadesella
Cantábrico	0.98	0.91	1.08	0.91	0.77	1.18	0.46	Río Nalón
Cantábrico	1.42	1.34	1.53	1.24	1.01	1.60	0.27	Río Navía
Duero	0.87	0.85	0.91	0.94	0.87	1.09	0.00	Río Duero embalse de Cuerda del Pozo
Duero	1.06	1.01	1.13	0.94	0.81	1.15	0.00	Río Pisuerga en el embalse de Aguilar de Campoo
Duero	0.82	0.79	0.87	0.83	0.74	1.00	0.00	Río Carrión en Guardo
Duero	1.02	1.00	1.06	0.98	0.91	1.10	0.00	Río Pisuerga en Valladolid
Duero	0.92	0.90	1.00	0.99	0.85	1.40	0.00	Río Adaja completo
Duero	1.13	1.11	1.16	1.10	1.05	1.23	0.00	Río Duero en Zamora
Duero	1.03	1.01	1.09	0.99	0.91	1.15	0.00	Río Duero aguas arriba del Tormes (emb Castro, Villalcampo)
Duero	0.86	0.80	0.92	0.95	0.68	1.43	0.00	Río Tormes embalse de La Almendra
Duero	1.03	1.00	1.08	1.00	0.90	1.16	0.00	Río Duero en embalse Saucelle
Duero	1.03	1.01	1.09	1.00	0.90	1.17	1.00	Río Duero en la frontera (San Martín)
Tajo	1.17	1.17	1.21	1.12	1.06	1.27	0.00	Río Tajo en Trillo
Tajo	1.16	1.15	1.20	1.10	1.03	1.31	0.00	Río Tajo embalse de Entrepeñas
Tajo	1.02	1.01	1.06	0.98	0.90	1.26	0.00	Río Guadiela-Tajo embalse de Buendía
Tajo	1.10	1.09	1.14	1.05	0.97	1.28	0.00	Río Tajo embalse de Bolarque
Tajo	1.13	1.12	1.17	1.07	0.99	1.32	0.00	Río Tajo en Aranjuez
Tajo	1.04	1.02	1.07	0.99	0.89	1.25	0.00	Río Tajo en Castrejón
Tajo	0.87	0.85	0.93	0.91	0.66	1.68	1.00	Río Tajo cola embalse del Cedillo
Guadiana	0.66	0.66	0.66	0.65	0.62	0.68	0.00	Río Guadiana embalse de Guadiana II
Guadiana	1.28	1.28	1.29	1.14	1.13	1.28	0.00	Río Guadiana embalse de El Vicario
Guadiana	0.79	0.78	0.83	0.84	0.64	1.85	0.00	Río Guadiana en Merida
Guadiana	0.82	0.81	0.85	0.88	0.67	1.94	1.00	Río Guadiana azud de Badajoz, zona española
Guadalquivir	0.90	0.90	0.90	0.94	0.90	1.01	0.00	Río Guadalquivir embalse del Tranco de Beas
Guadalquivir	0.78	0.78	0.79	0.79	0.77	0.84	0.00	Río Guadiana Menor desembocadura en el Guadalquivir
Guadalquivir	1.06	1.06	1.06	1.05	0.99	1.15	0.00	Río Guadalimar completo
Guadalquivir	1.05	1.04	1.10	0.91	0.69	2.57	0.00	Río Rumbiar completo
Guadalquivir	0.10	0.08	0.23	0.49	0.14	2.71	0.00	Río Jandula embalse de Encinarejo
Guadalquivir	0.92	0.92	0.92	0.88	0.84	1.01	0.00	Río Guadalquivir embalse de El Marmolejo
Guadalquivir	0.84	0.84	0.85	0.60	0.44	3.04	0.00	Río Guadalquivir embalse de San Rafael
Guadalquivir	0.93	0.93	0.94	0.89	0.84	1.12	0.00	Río Guadalquivir en Cordoba
Guadalquivir	0.65	0.62	0.71	0.71	0.57	1.06	0.00	Río Genil en Granada
Guadalquivir	0.99	0.98	1.00	0.94	0.90	1.07	0.00	Río Genil embalse de Iznajar
Guadalquivir	1.00	1.00	1.01	0.93	0.89	1.10	0.00	Río Genil completo (Presa del Judío)
Guadalquivir	0.97	0.97	0.98	0.92	0.87	1.36	0.00	Río Viar embalse de Los Melonares
Guadalquivir	0.78	0.78	0.79	0.74	0.62	1.72	0.00	Rivera de Cala embalse de Cala
Guadalquivir	0.95	0.95	0.96	0.93	0.85	1.56	0.00	Rivera de Huelva embalse de la Aracena
Guadalquivir	0.97	0.97	0.97	0.95	0.87	1.49	0.00	Rivera de Huelva embalse de Zufre
Guadalquivir	0.95	0.95	0.96	0.92	0.82	1.53	0.00	Rivera de Huelva embalse de La Minilla
Guadalquivir	0.90	0.90	0.90	0.85	0.73	1.61	0.00	Rivera de Huelva embalse de El Gergal
Guadalquivir	0.99	0.99	1.00	0.93	0.88	1.18	0.00	Río Guadalquivir en Sevilla
Guadalquivir	1.00	1.00	1.01	0.94	0.89	1.20	1.00	Río Guadalquivir (Sanlúcar)



Demarcación	Predicción a 3 meses			Predicción a 6 meses			Peso	Nombre del punto
	P50%	P25%	P75%	P50%	P25%	P75%		
Segura	0.76	0.76	0.77	0.79	0.75	0.89	0.00	Río Segura embalse de La Fuensanta
Segura	0.78	0.78	0.78	0.78	0.75	0.83	0.00	Río Mundo embalse de Camarillas
Segura	0.72	0.72	0.72	0.72	0.68	0.79	0.00	Río Segura en Murcia
Segura	0.71	0.71	0.72	0.70	0.66	0.78	1.00	Río Segura desembocadura
Júcar	0.58	0.58	0.60	0.63	0.59	0.76	0.00	Embalse de Arenós
Júcar	0.48	0.48	0.50	0.52	0.48	0.66	0.15	Río Mijares: delta del Mijares - mar
Júcar	0.68	0.68	0.70	0.65	0.61	0.83	0.00	Embalse de Benagéber
Júcar	0.61	0.61	0.62	0.62	0.59	0.74	0.18	Río Turia: nuevo cauce - mar
Júcar	1.22	1.22	1.22	1.19	1.15	1.26	0.00	Río Júcar: azud de Villalba - río Huécar
Júcar	1.20	1.19	1.20	1.13	1.09	1.20	0.00	Embalse de Alarcón
Júcar	1.06	1.06	1.07	1.02	0.99	1.07	0.00	Embalse de Contreras
Júcar	0.94	0.93	0.94	0.91	0.89	0.96	0.00	Embalse de Tous
Júcar	0.79	0.79	0.80	0.79	0.76	0.87	0.66	Desembocadura del Júcar
Ebro	1.00	0.95	1.05	0.94	0.83	1.07	0.00	Río Ebro en Miranda de Ebro
Ebro	0.99	0.92	1.07	0.91	0.78	1.08	0.00	Río Ebro embalse de el Cortijo
Ebro	0.77	0.69	1.03	0.77	0.61	1.31	0.00	Río Cidacos en Arnedillo
Ebro	0.88	0.82	1.02	0.94	0.73	1.26	0.00	Río Aragón embalse de Yesa
Ebro	0.99	0.95	1.14	1.02	0.81	1.34	0.00	Río Aragón desembocadura en el Ebro
Ebro	0.96	0.91	1.10	0.94	0.79	1.22	0.00	Río Ebro en Castejón
Ebro	0.64	0.62	0.80	0.72	0.39	1.87	0.00	Río Arba completo desembocadura en el Ebro
Ebro	0.35	0.33	0.42	0.41	0.34	0.62	0.00	Río Jiloca en Daroca
Ebro	0.71	0.70	0.75	0.72	0.68	0.82	0.00	Río Jalón completo desembocadura en el Ebro
Ebro	0.71	0.65	0.80	0.80	0.61	1.11	0.00	Río Gállego completo desembocadura en el Ebro
Ebro	0.93	0.89	1.06	0.92	0.78	1.18	0.00	Río Ebro en Zaragoza
Ebro	0.36	0.35	0.40	0.42	0.35	0.69	0.00	Río Guadalupe embalse de Caspe
Ebro	0.87	0.83	0.98	0.88	0.74	1.14	0.00	Río Ebro en el embalse de Mequinenza
Ebro	0.76	0.69	0.88	0.81	0.64	1.12	0.00	Río Cinca completo desembocadura en el Segre
Ebro	0.62	0.53	0.74	0.65	0.50	1.01	0.00	Río Segre en el embalse de Oliana
Ebro	0.69	0.62	0.82	0.75	0.60	1.10	0.00	Río Segre en el aforo de Lleida
Ebro	0.72	0.65	0.84	0.77	0.62	1.12	0.00	Río Segre completo
Ebro	0.78	0.74	0.89	0.83	0.69	1.12	0.00	Río Ebro en el embalse de Flix
Ebro	0.78	0.73	0.89	0.83	0.69	1.12	1.00	Río Ebro en el aforo E-27 Tortosa

Tabla 4. Predicción estacional de aportaciones por puntos a partir de la predicción climática del ECMWF. Relación de aportación calculada respecto la aportación del año medio (percentil 50%) en régimen natural para los próximos 3 y 6 meses.



3 Gráficos conjunto cuencas intercomunitarias y por Demarcación Hidrográfica

A continuación, se muestran los gráficos de predicción del conjunto de cuencas intercomunitarias y de las aportaciones agregadas por Demarcación. En ambos casos se incluye el gráfico de aportaciones mensuales y el gráfico de aportaciones mensuales acumuladas.

El color azul representa la base histórica de aportaciones mensuales en régimen natural, siendo: la línea azul la aportación mensual correspondiente al percentil 50% (la mediana), el área azul oscuro la horquilla de aportaciones entre el percentil 25% y el percentil 75%, y el área azul claro el rango hasta el percentil 10% y el 90%. El área azul determina si las aportaciones obtenidas se sitúan más o menos distantes a los valores más habituales (mediana, línea azul).

La línea de color naranja se corresponde con las aportaciones calculadas teniendo en cuenta la lluvia y temperatura registrada desde el inicio del año hidrológico y las condiciones iniciales de la cuenca hidrográfica. Este cálculo permite actualizar las condiciones iniciales de la cuenca hidrográfica hasta el inicio de la predicción hidrológica.

Las líneas verdes se corresponden con la predicción mensual realizada a partir de los mapas de lluvia y temperatura históricos, que incluyen la predicción centrada, percentil 50% línea continua, y el rango de la predicción definidos por los percentiles de 25% y del percentil 75% (líneas discontinuas). Finalmente, la línea roja se corresponde con la predicción centrada (P50%) obtenida a partir de las lluvias y temperaturas de la predicción climática estaciona del modelo ECMWF.

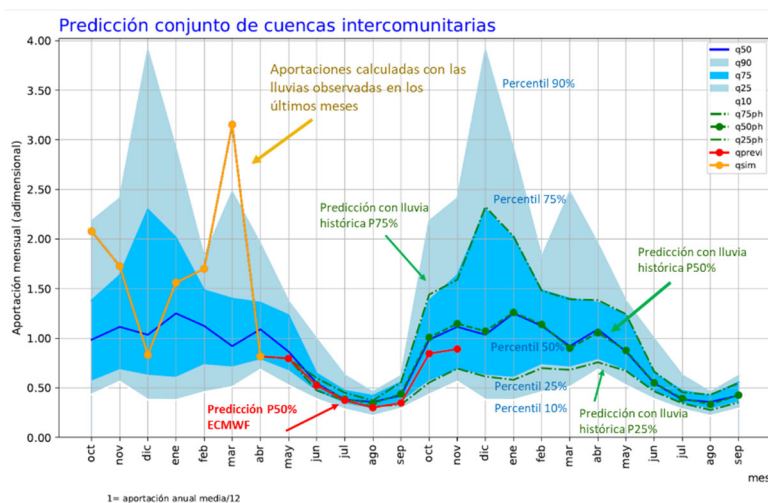


Figura 2. Figura explicativa de los contenidos en la predicción hidrológica de las aportaciones mensual desde el inicio del año hidrológico.



El gráfico de aportaciones acumuladas hasta el final del año hidrológico está formado por el mismo tipo de información con el mismo código de colores que el gráfico anterior. El valor 1 corresponde a la aportación anual media del punto considerado en régimen natural, de forma que por ejemplo el valor 0.8 indica 80% de la aportación anual media.

Las líneas azules, se corresponden con los datos históricos de aportaciones en régimen natural. La línea naranja representa las aportaciones acumuladas calculadas con los mapas de lluvias y temperaturas observadas desde el inicio del año hidrológico. Las líneas verdes se corresponden con las predicciones calculadas usando los mapas de lluvias históricas y la línea roja las aportaciones acumuladas usando los mapas de lluvia y temperatura de la predicción climática estacional del ECMWF.

Los valores correspondientes al mes de septiembre representan el conjunto del año hidrológico.

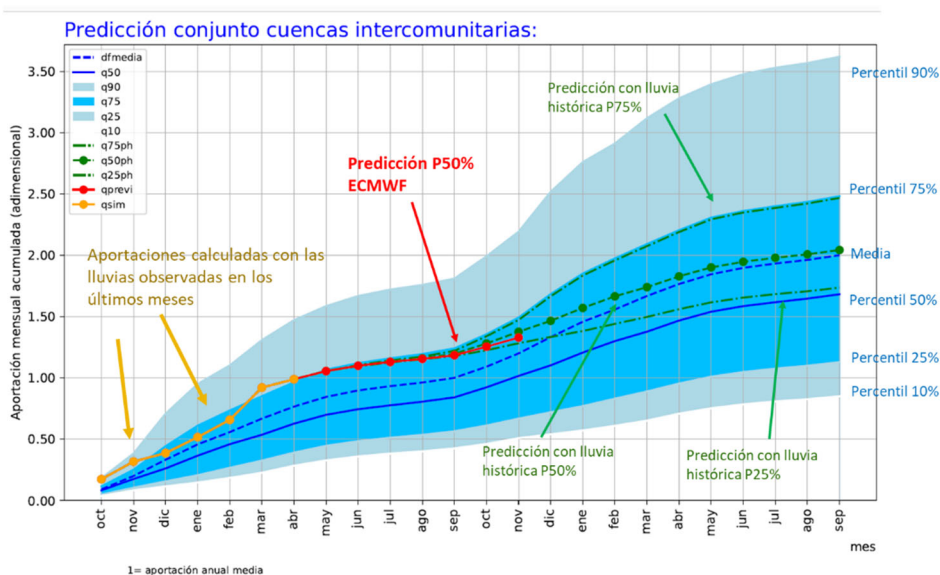


Figura 3. Figura explicativa de los contenidos de la predicción hidrológica para las aportaciones acumuladas desde el inicio del año hidrológico.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Dirección General del Agua

Calculo de predicciones hidrológicas estacionales

Modelo simulación hidrológica: PATRICAL

Aportaciones hidrológicas en régimen natural

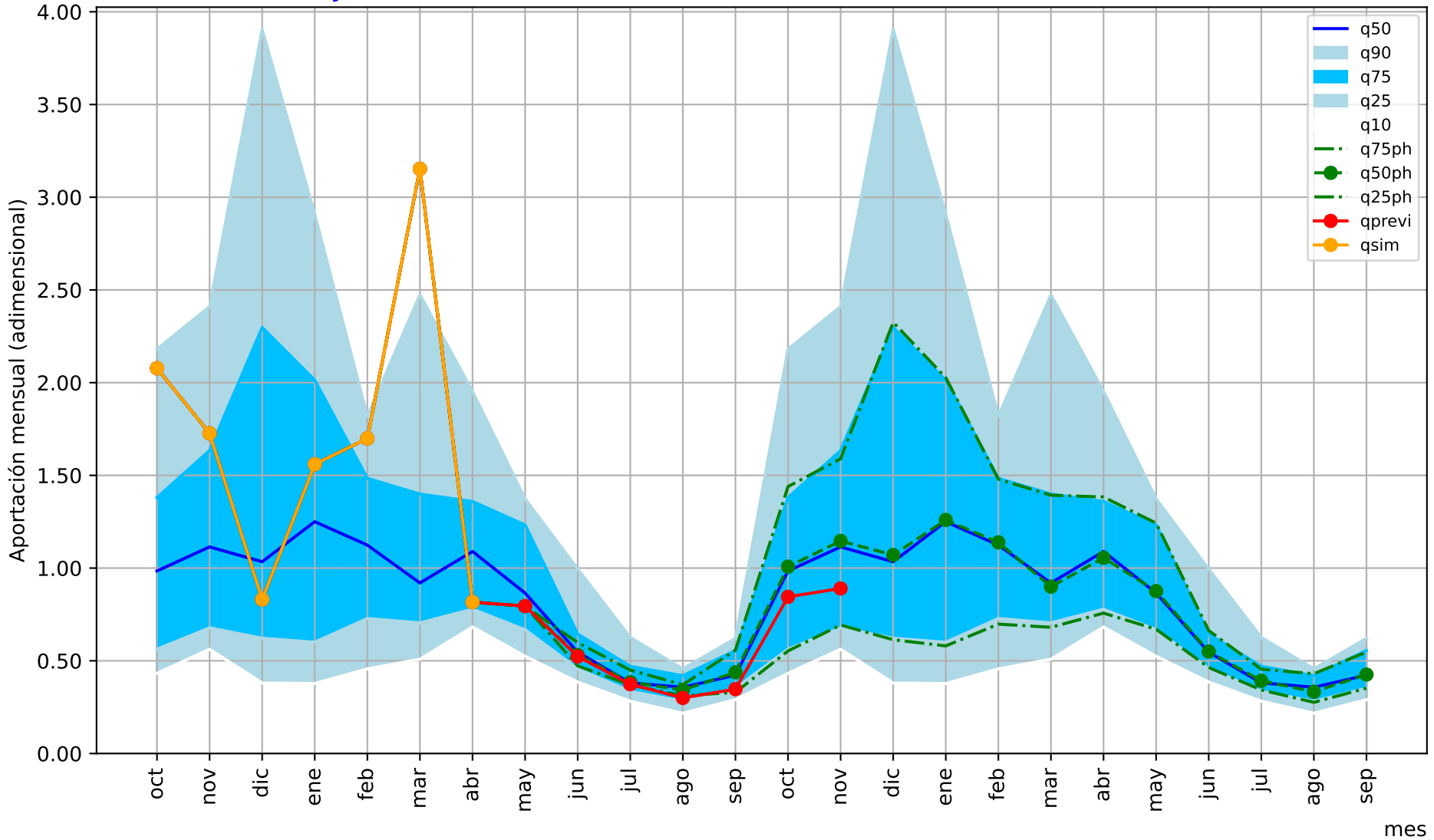
Resultados globales y por Demarcaciones

Universitat Politècnica de València
IIAMA - Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

Predicción para el conjunto de cuencas intercomunitarias

Modelo simulación hidrológica: PATRICAL

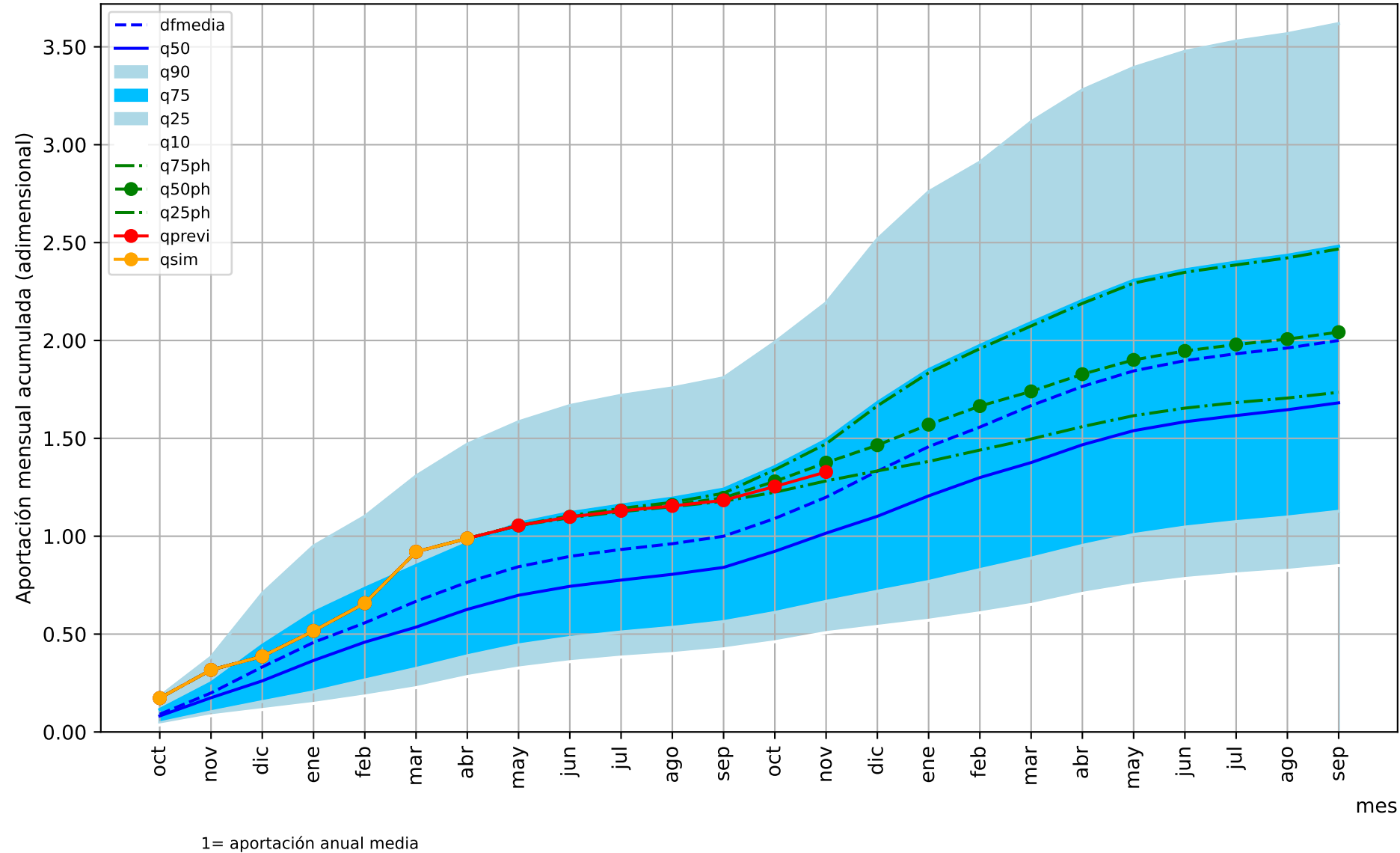
Predicción conjunta de cuencas intercomunitarias



1= aportación anual media/12

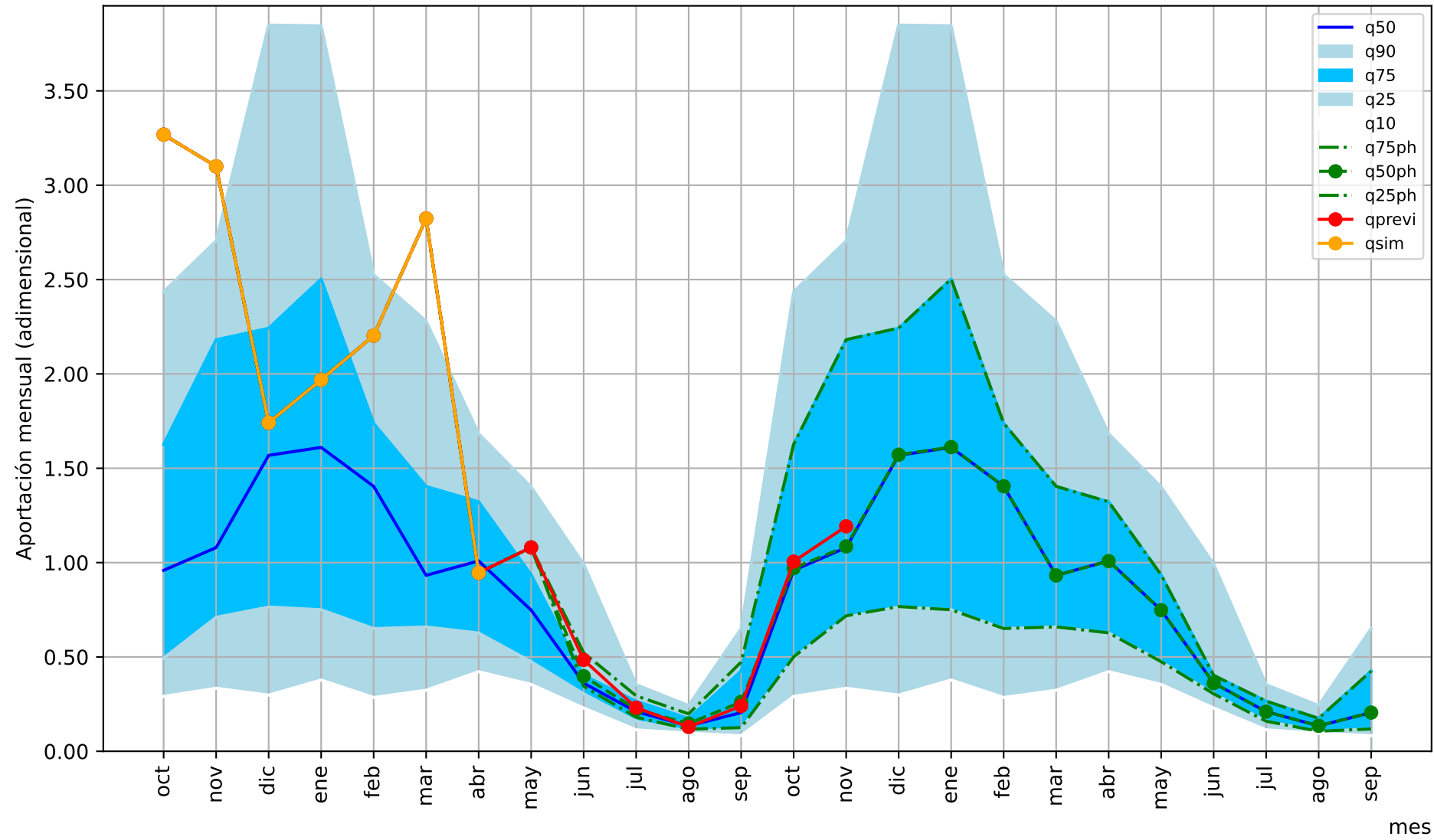
mes

Predicción conjunta cuencas intercomunitarias:



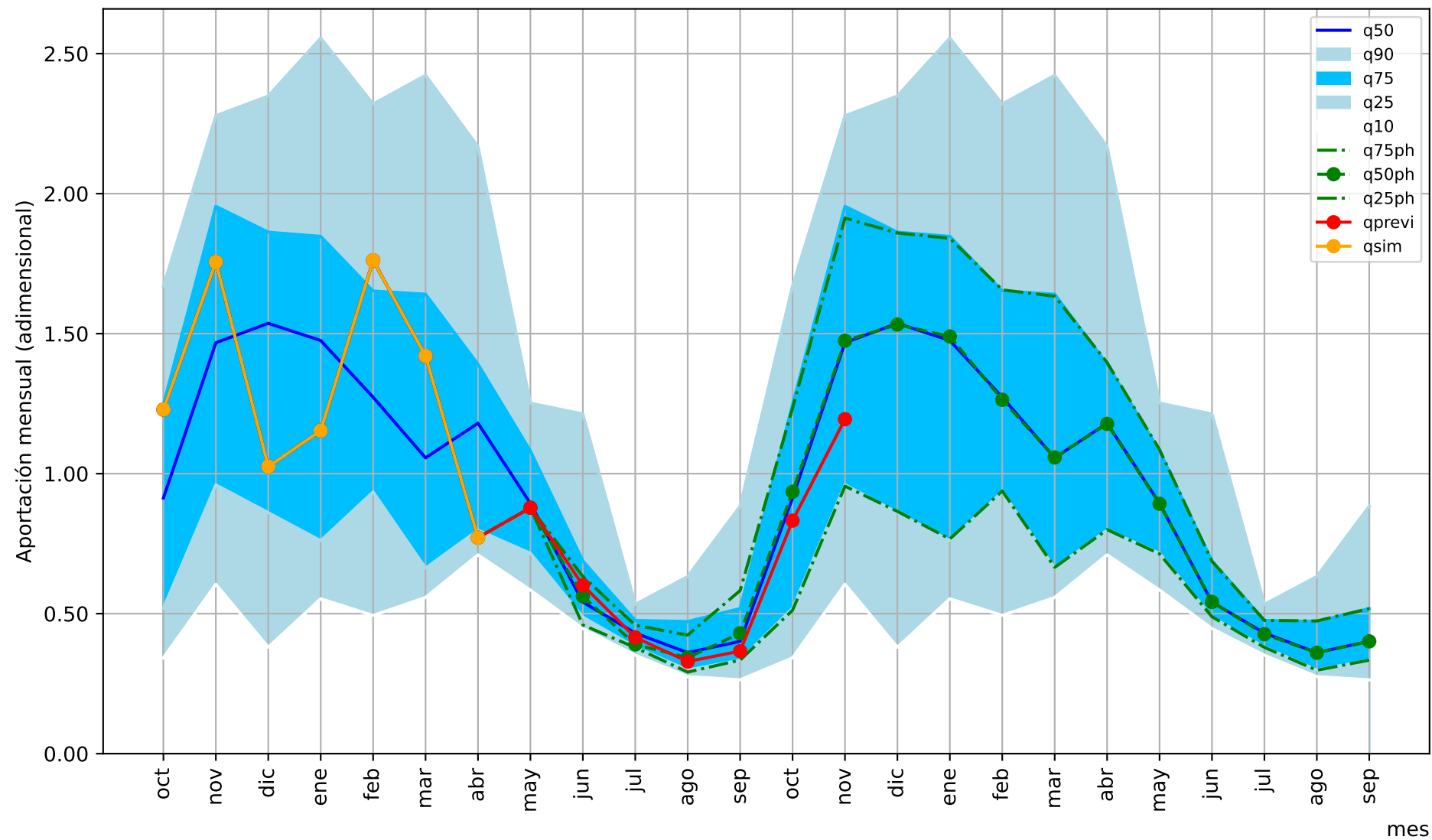
Predicción por Demarcaciones

Modelo simulación hidrológica: PATRICAL



1= aportación anual media/12

mes

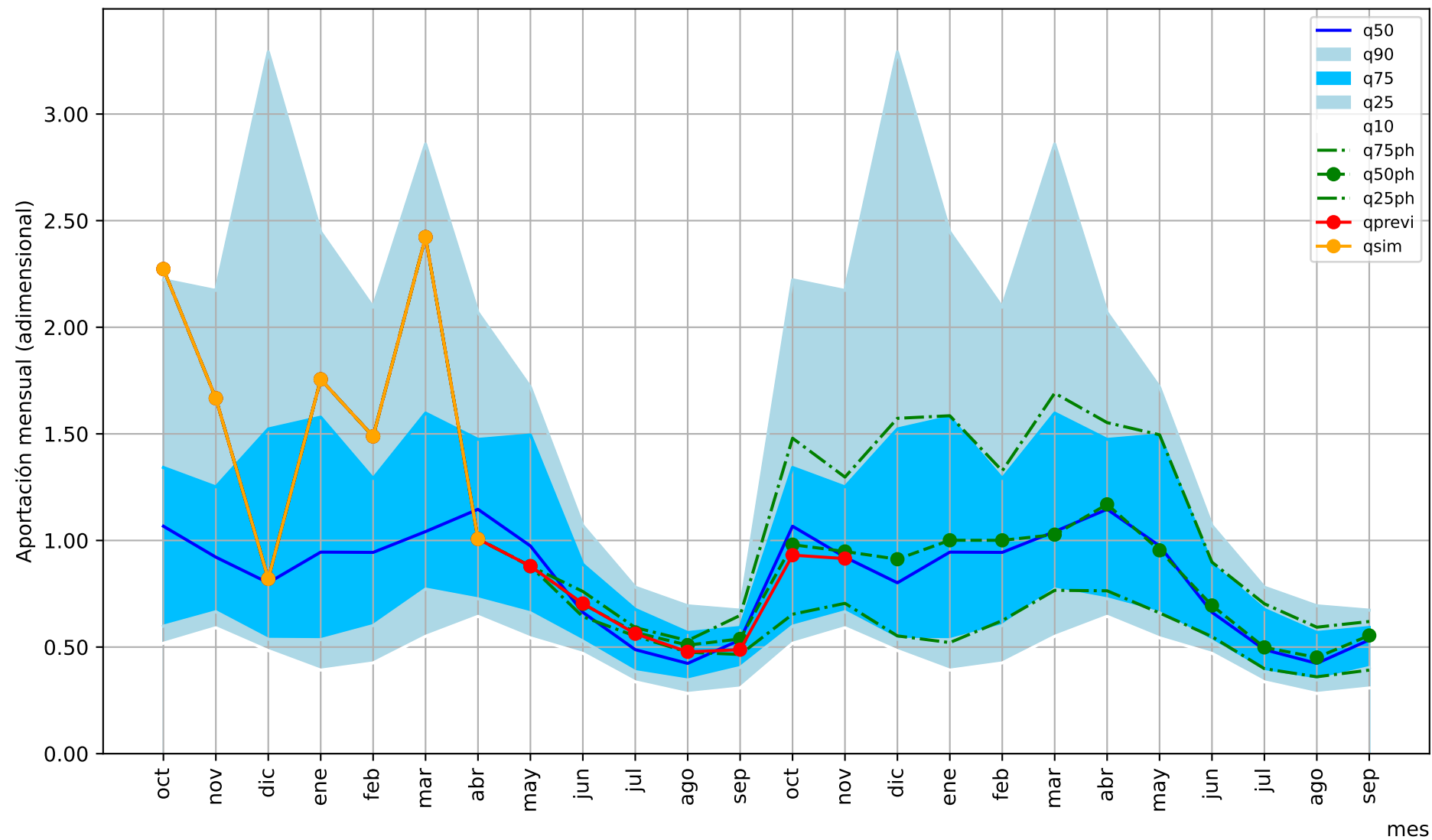


1= aportación anual media/12

mes

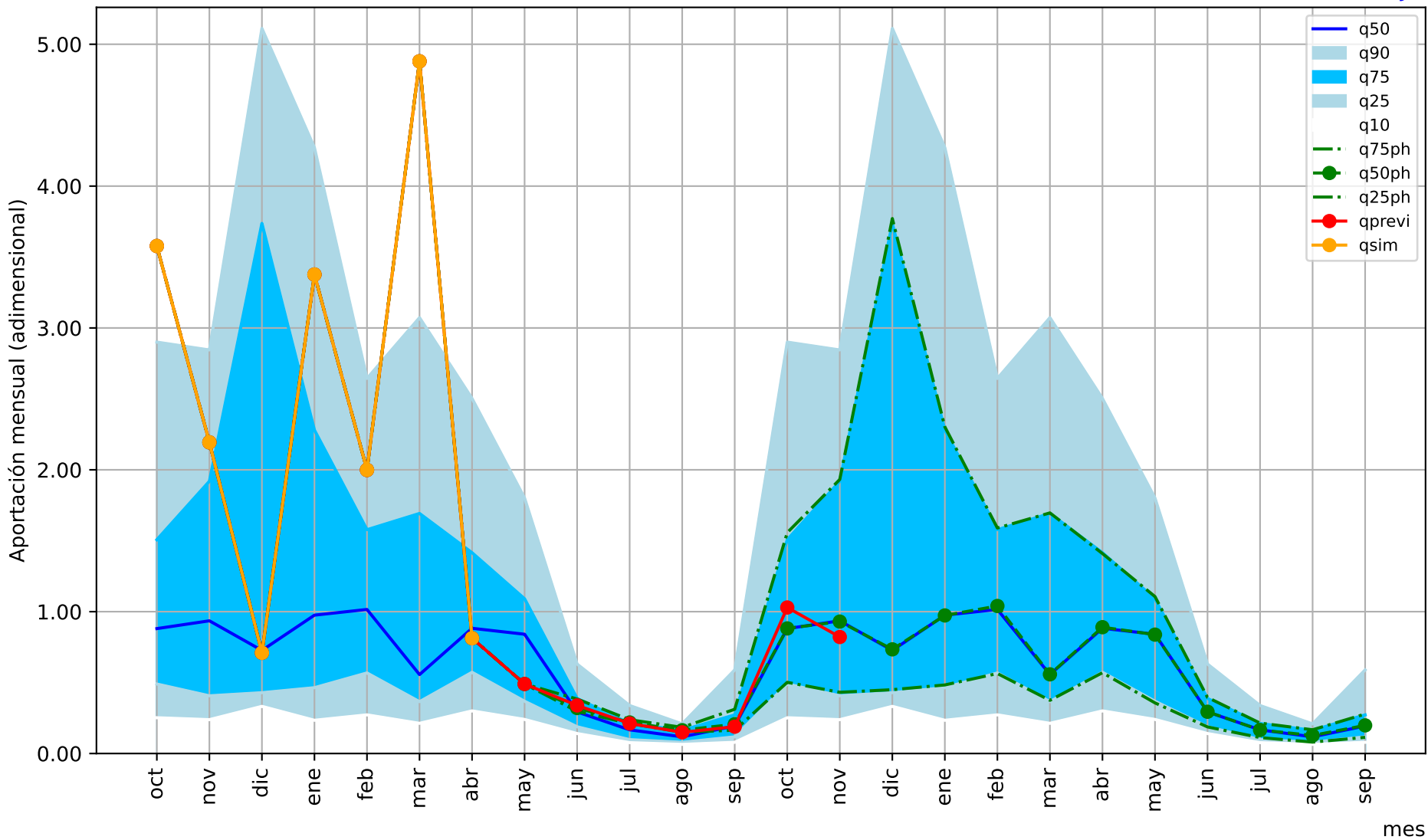
Predicción Demarcación del:

Duero



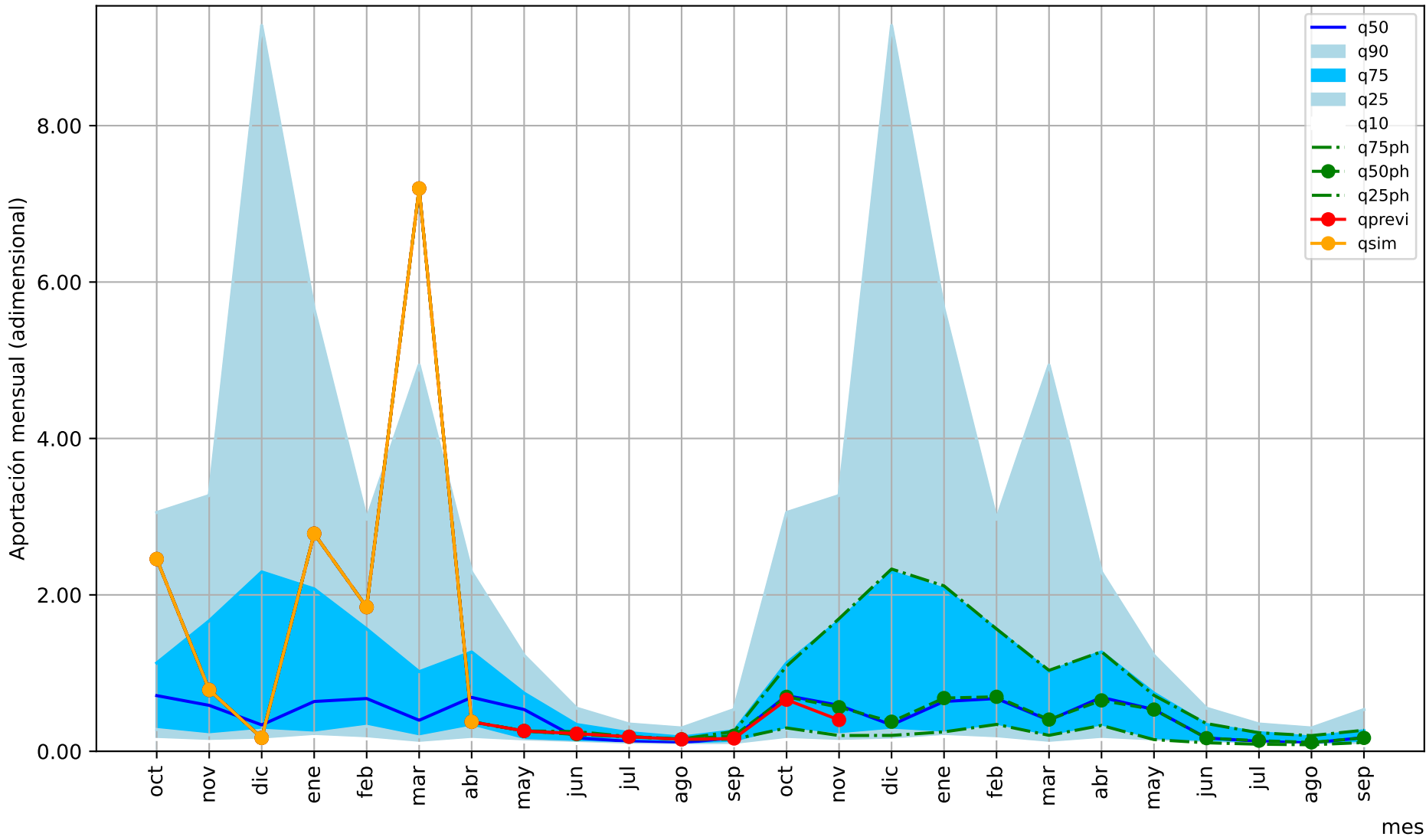
1= aportación anual media/12

mes



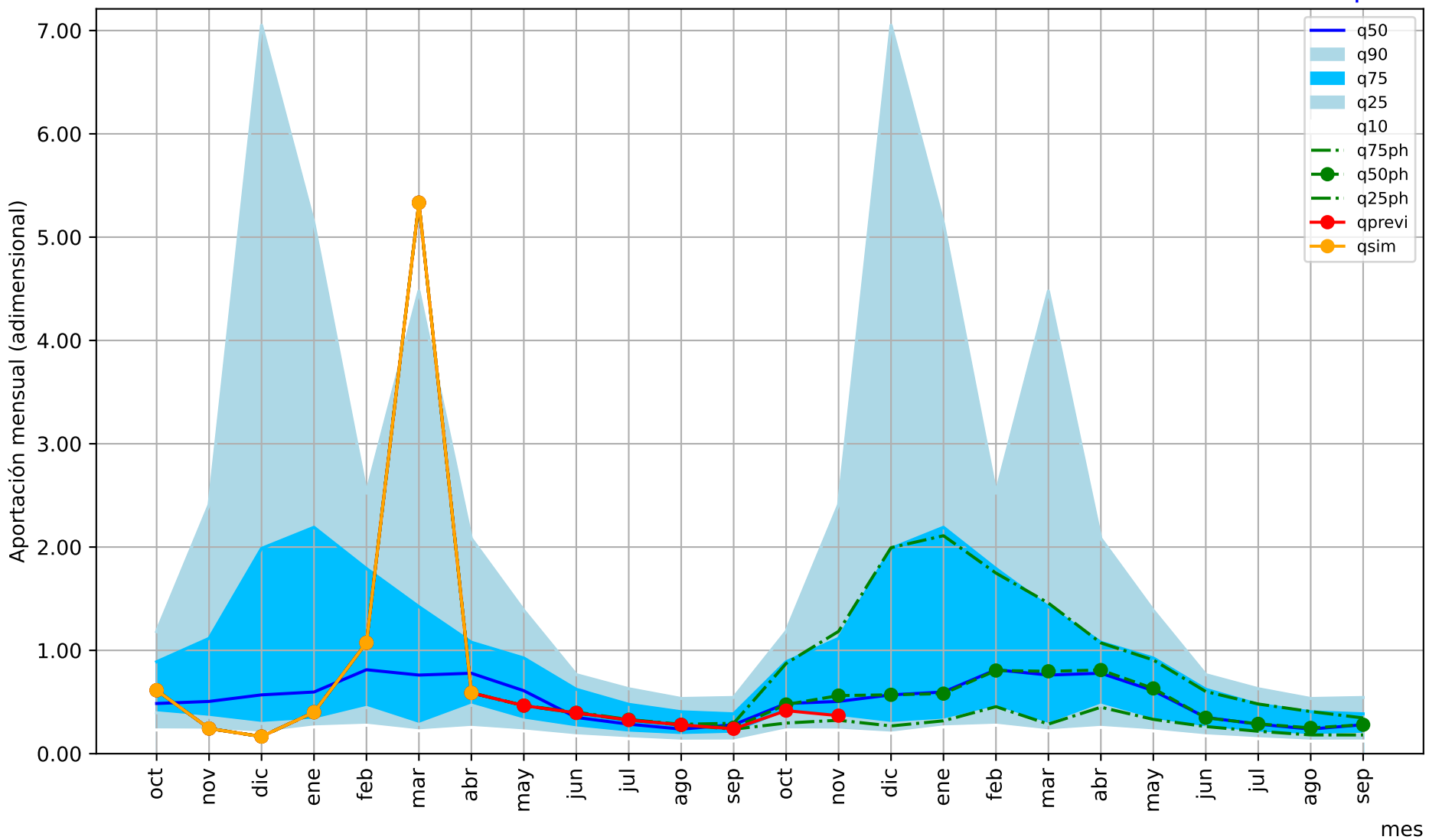
1= aportación anual media/12

mes



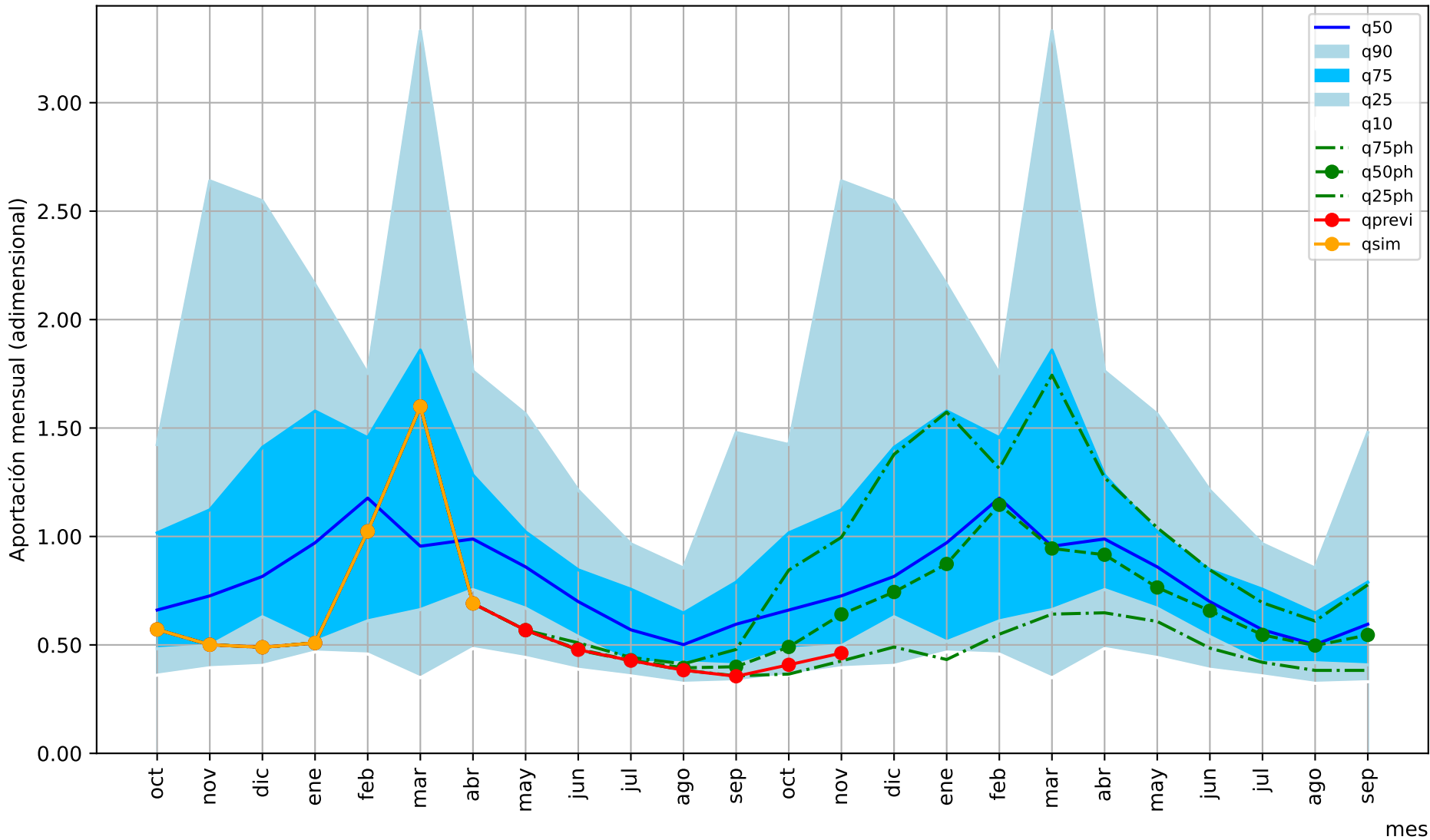
1= aportación anual media/12

mes



1= aportación anual media/12

mes

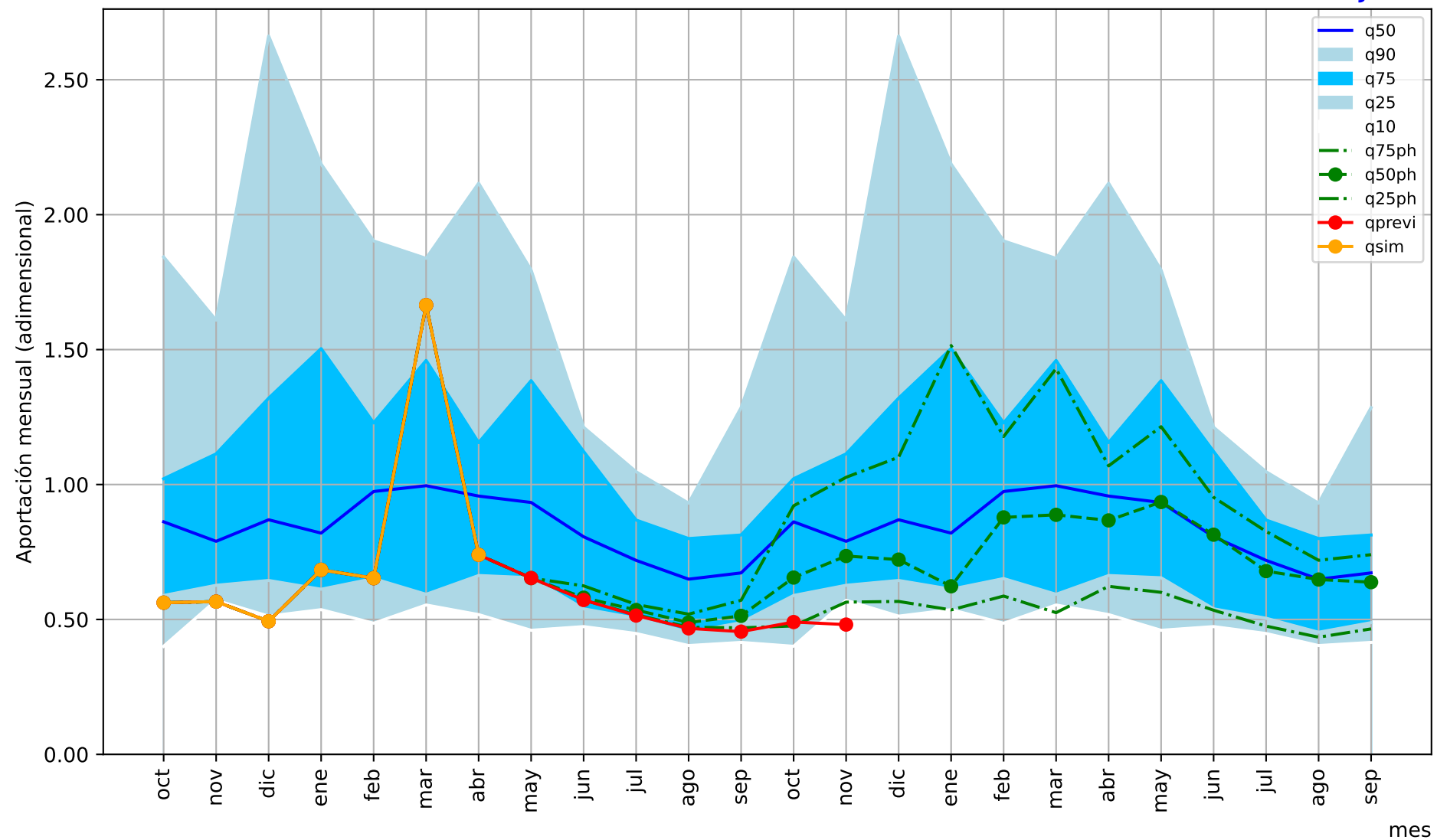


1= aportación anual media/12

mes

Predicción Demarcación del:

Júcar

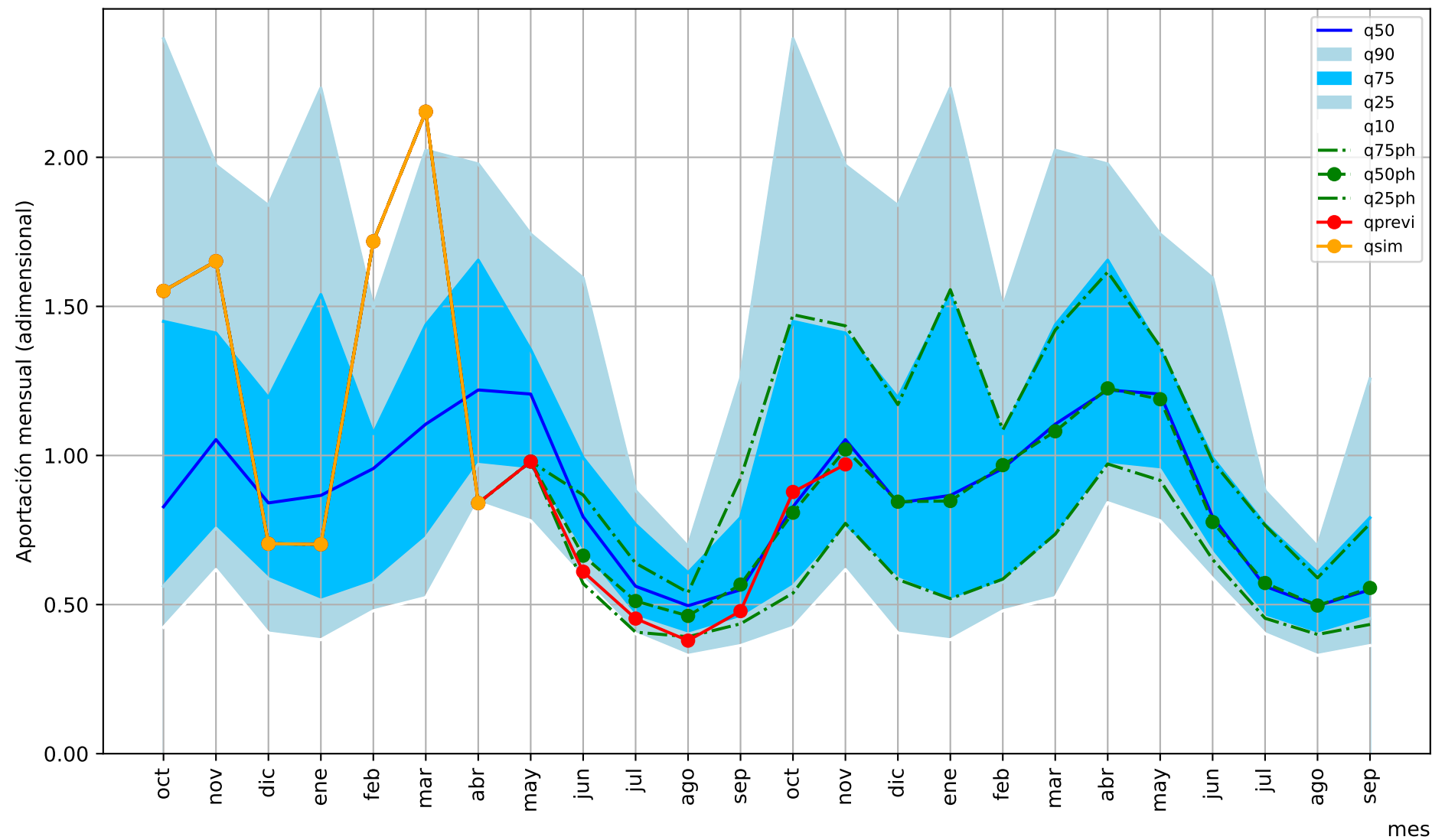


1= aportación anual media/12

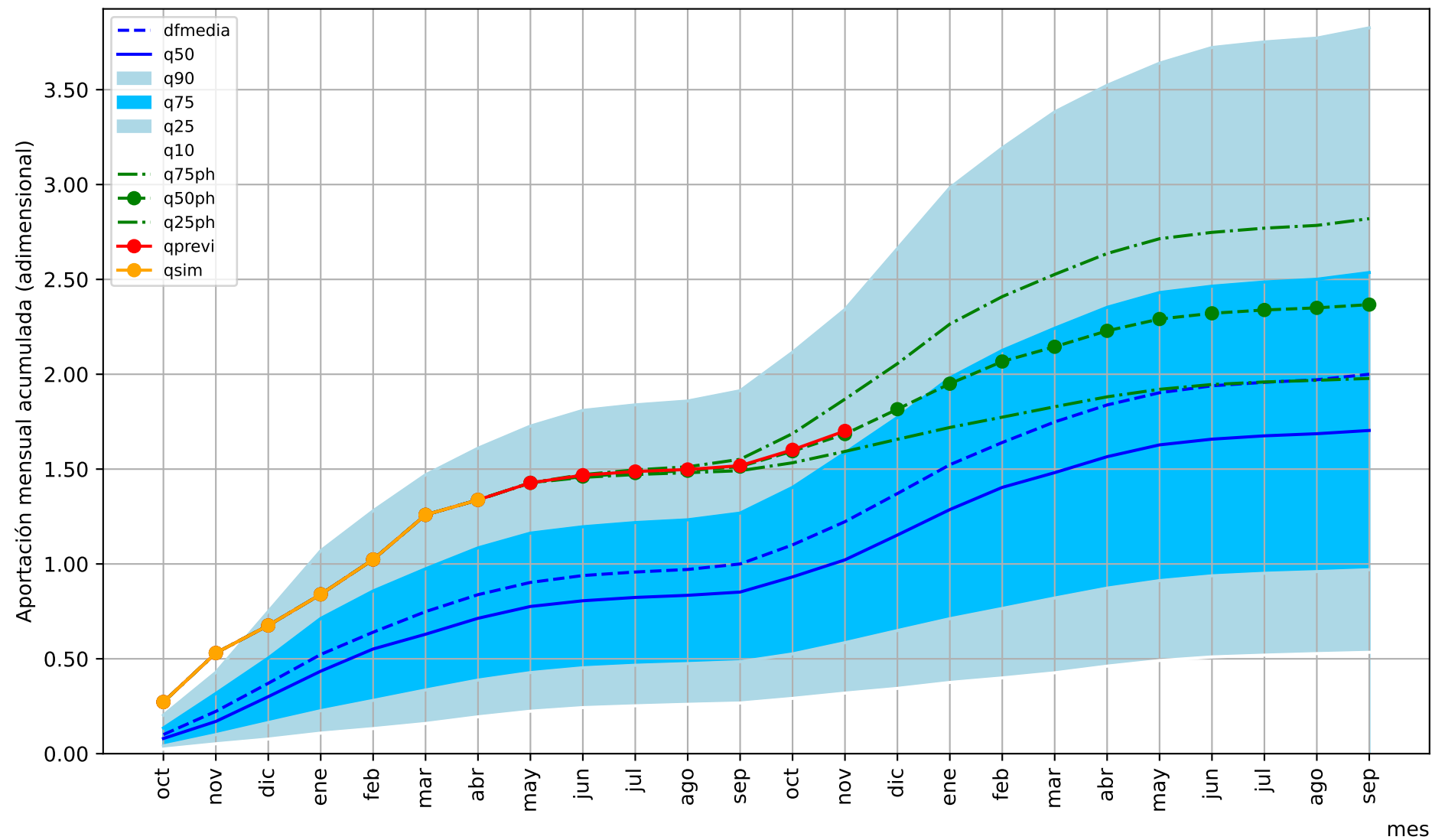
mes

Predicción Demarcación del:

Ebro

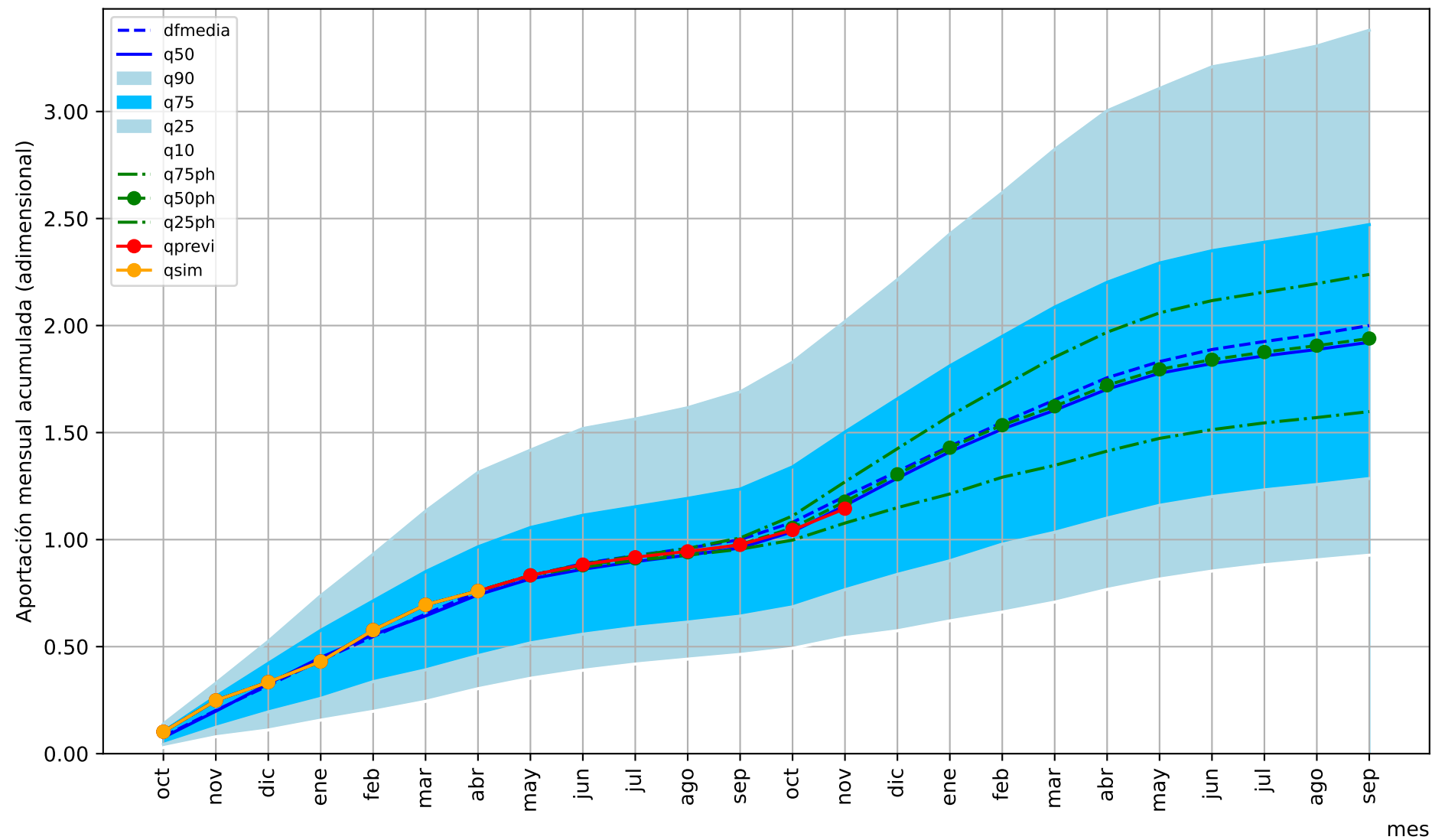


1= aportación anual media/12



1= aportación anual media

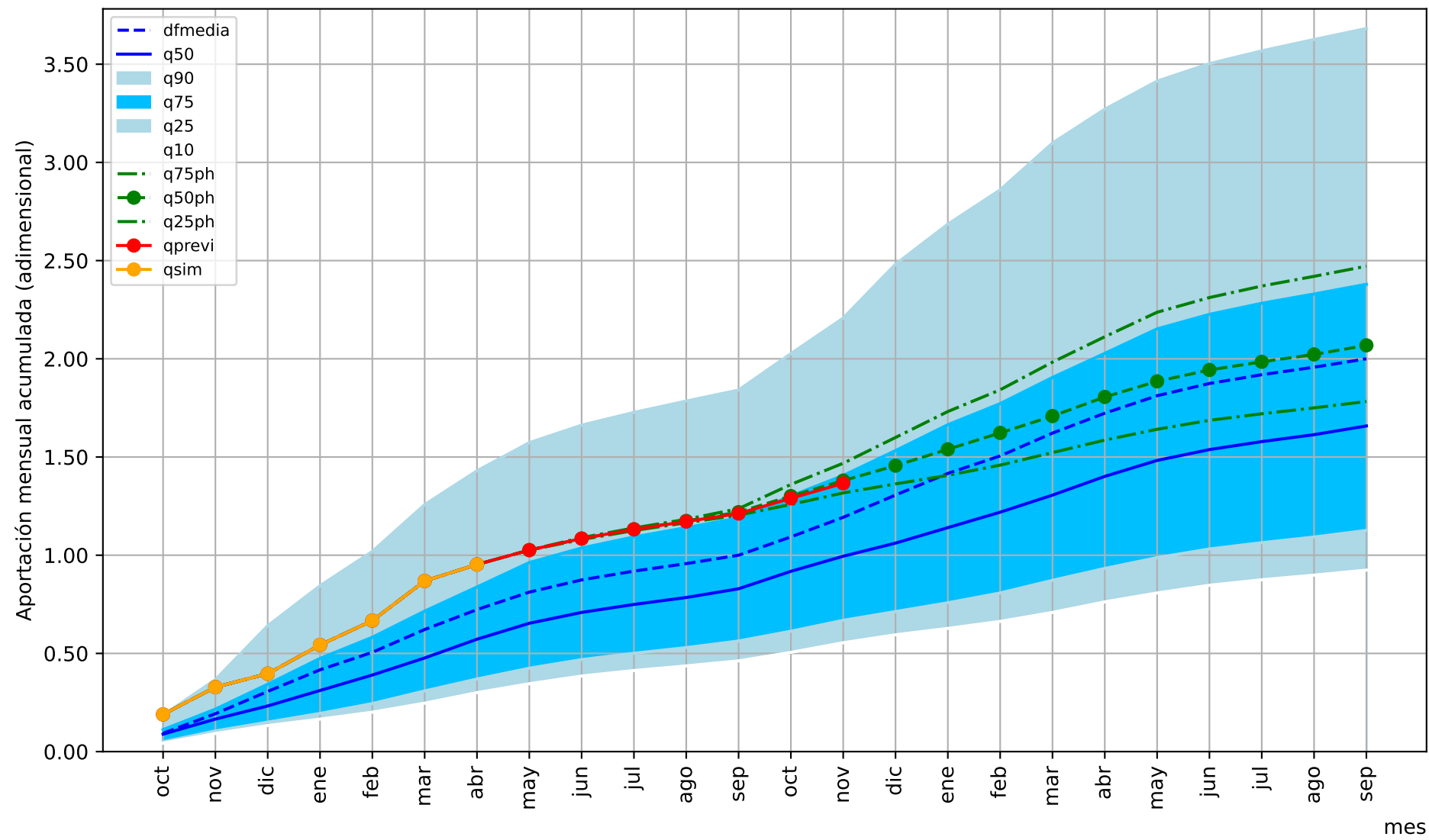
mes



1= aportación anual media

Predicción Demarcación del:

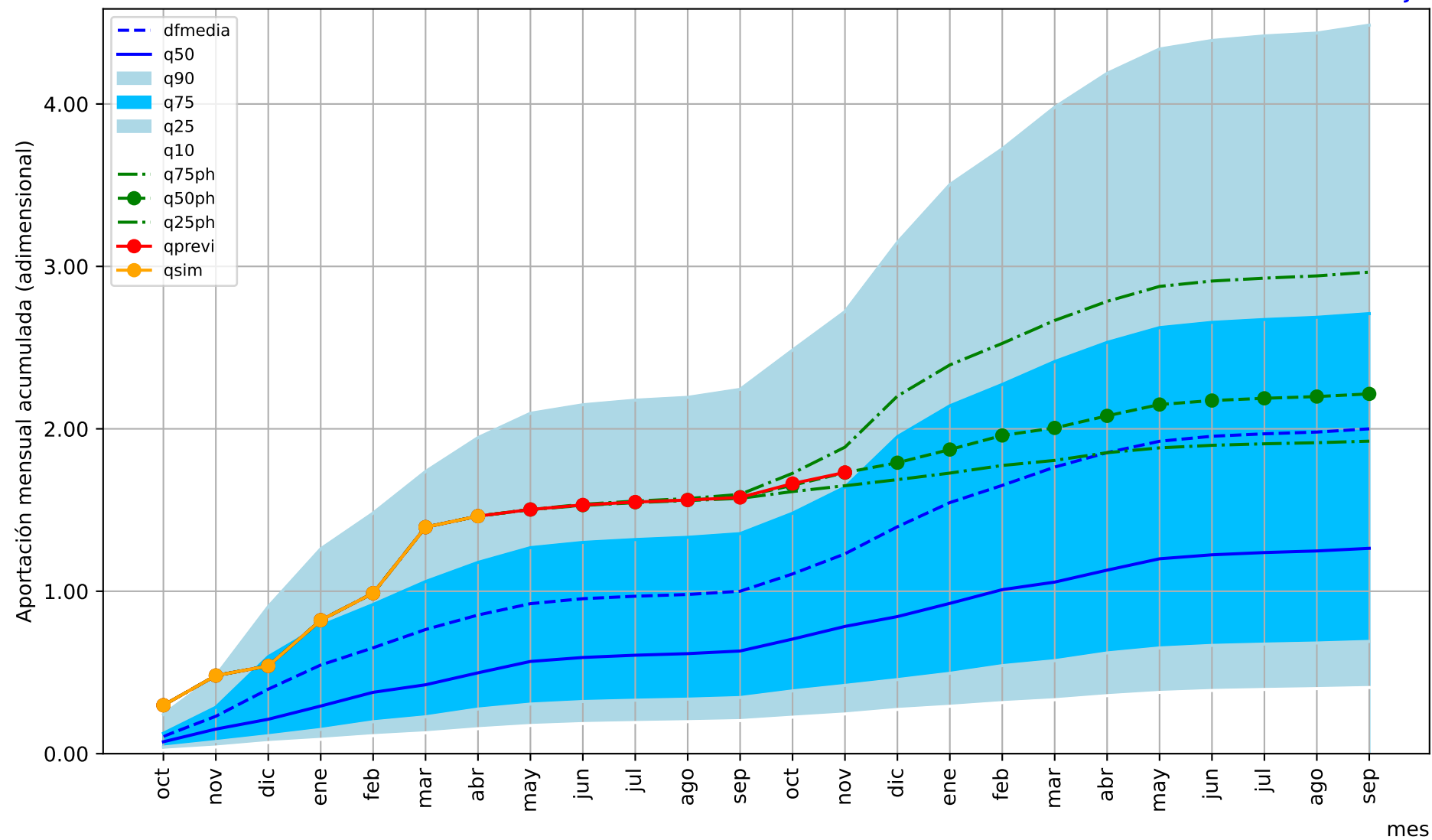
Duero



1= aportación anual media

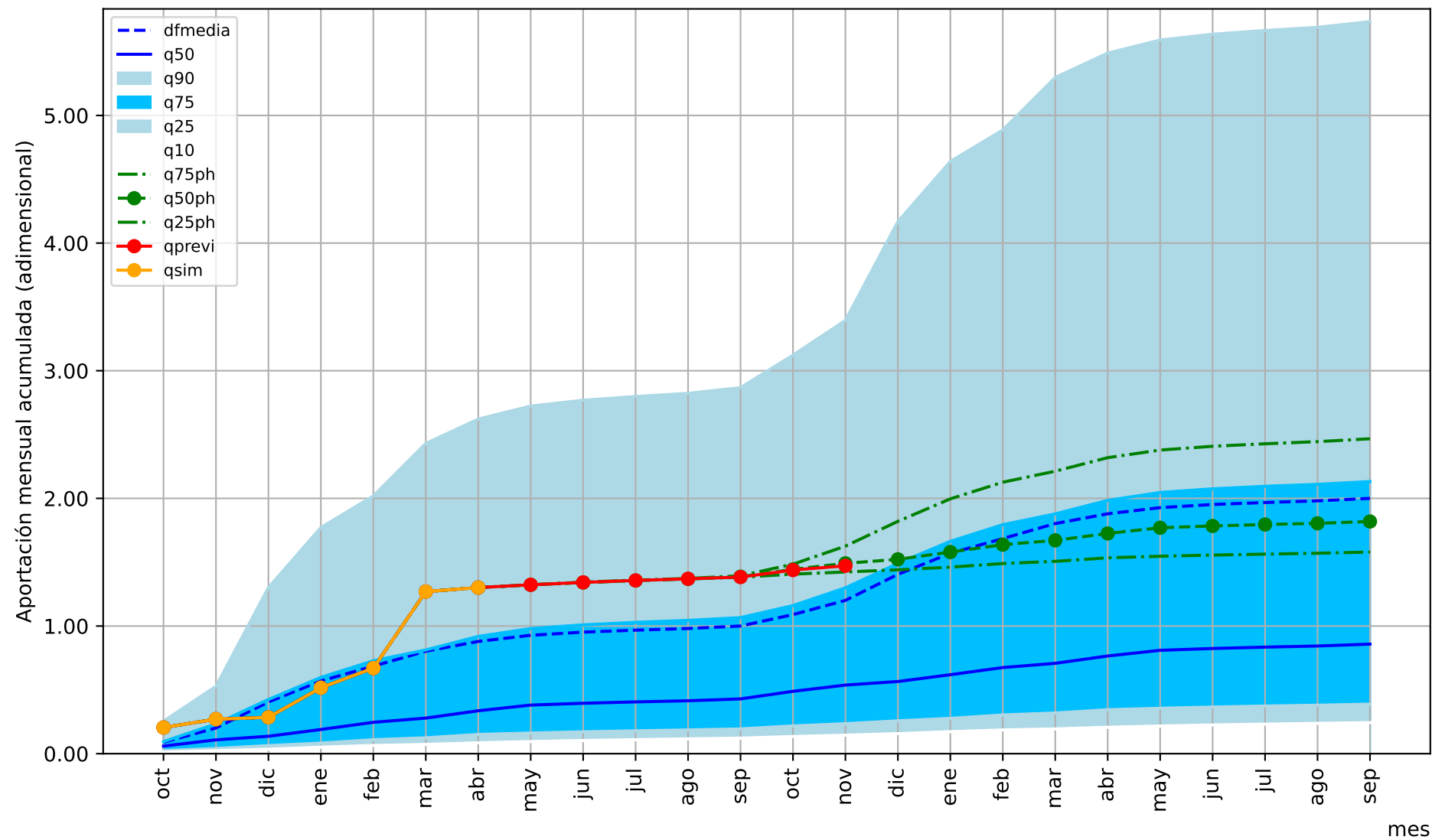
Predicción Demarcación del:

Tajo



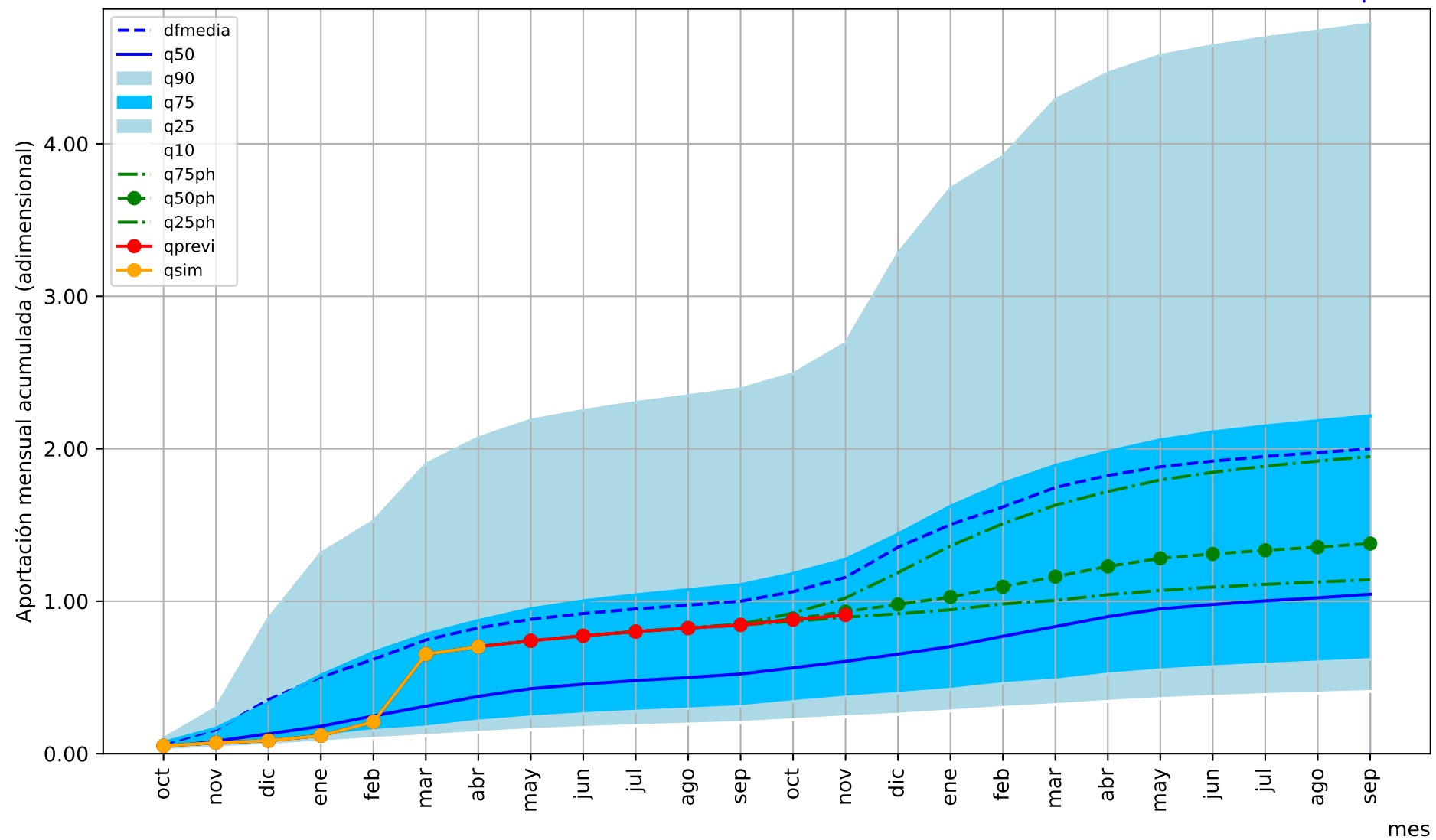
1 = aportación anual media

mes



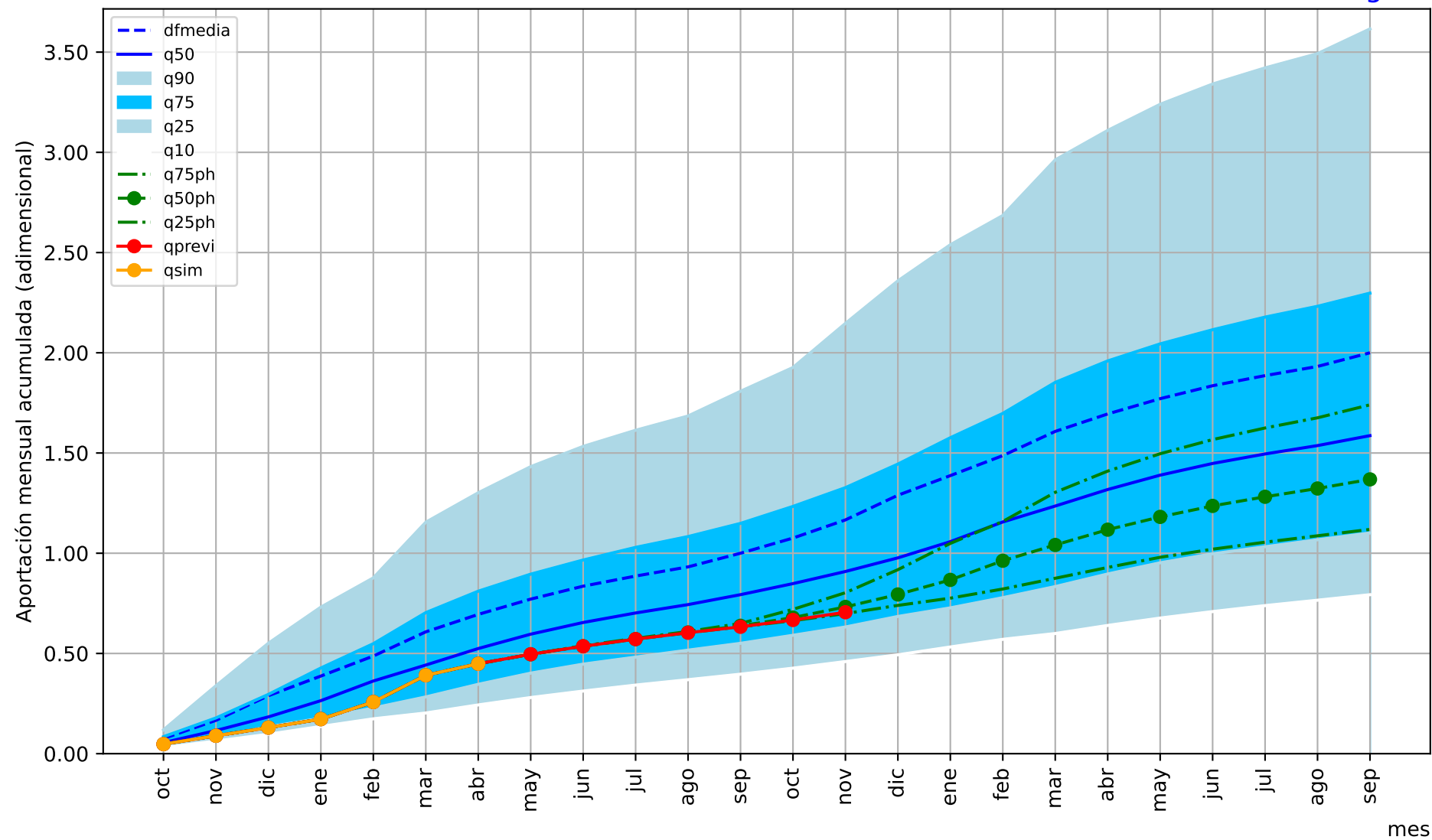
1= aportación anual media

mes



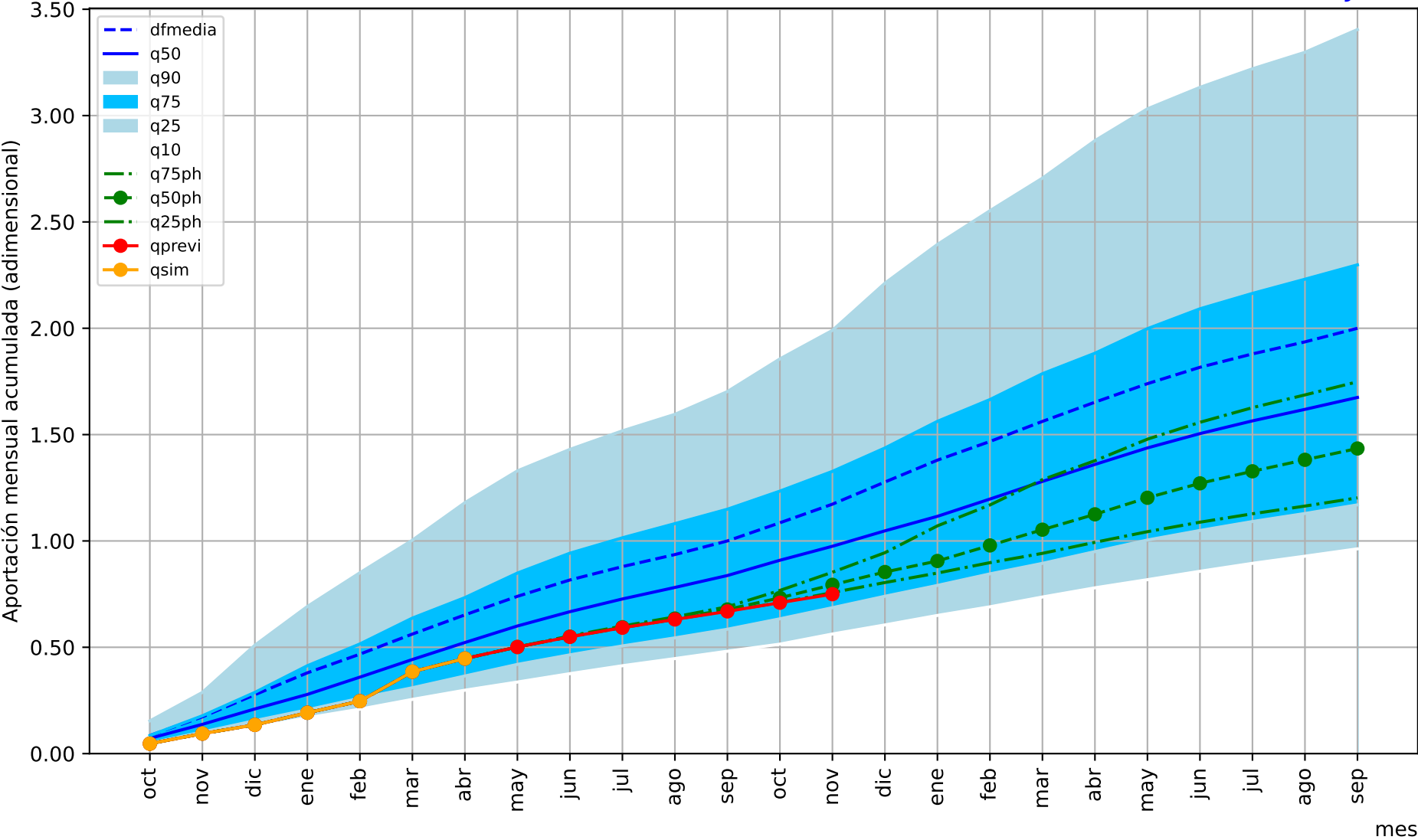
1= aportación anual media

mes



Predicción Demarcación del:

Júcar

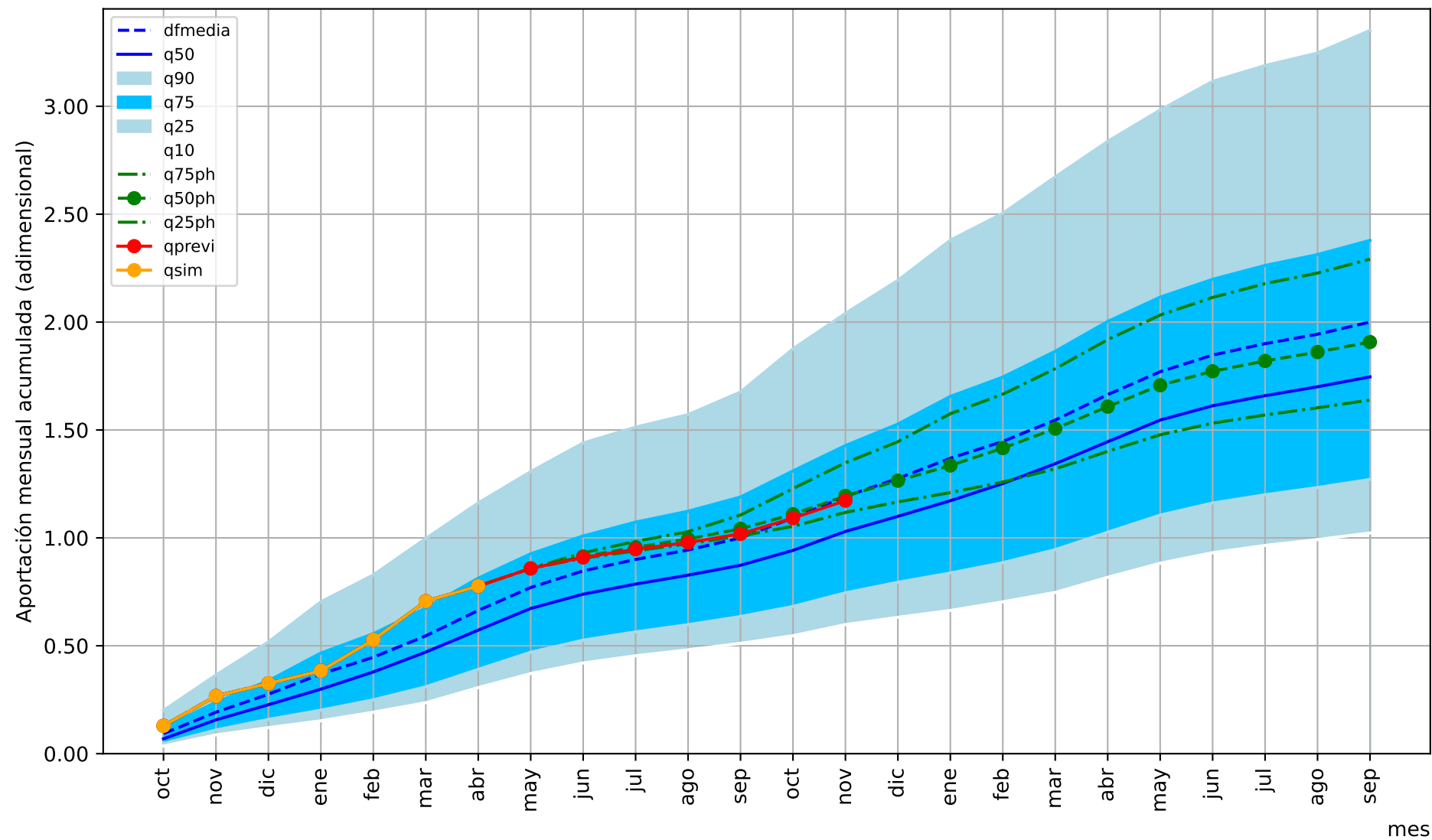


1= aportación anual media

mes

Predicción Demarcación del:

Ebro



1= aportación anual media