



Presión arterial durante el sueño: Nuevas perspectivas en la definición, diagnóstico y tratamiento de hipertensión arterial

Módulo 2: Valor diagnóstico y pronóstico de la PA durante el sueño



Índice

- > Medida indirecta de PA: Clínica (MCPA), domiciliaria (AMPA) y ambulatoria (MAPA).
- > Valor pronóstico de MCPA y MAPA.
- > PA durante el sueño como marcador *independiente* de riesgo CV.
- > Criterios de MAPA para diagnóstico de hipertensión según las guías actuales.
- > Influencia de la PA ambulatoria sobre la estratificación de riesgo CV.
- > PA durante el sueño como objetivo terapéutico para reducción de riesgo CV.

Medida de la Presión Arterial

- > La presión arterial (PA) es la variable fundamental utilizada para:
 - Diagnóstico de HTA.
 - Valoración de la respuesta al tratamiento.
 - Establecer el grado de control en pacientes bajo tratamiento antihipertensivo.
 - Estratificar, junto con otros factores que influyen en el pronóstico, el riesgo cardiovascular global.

Medida de la Presión Arterial

> PA clínica



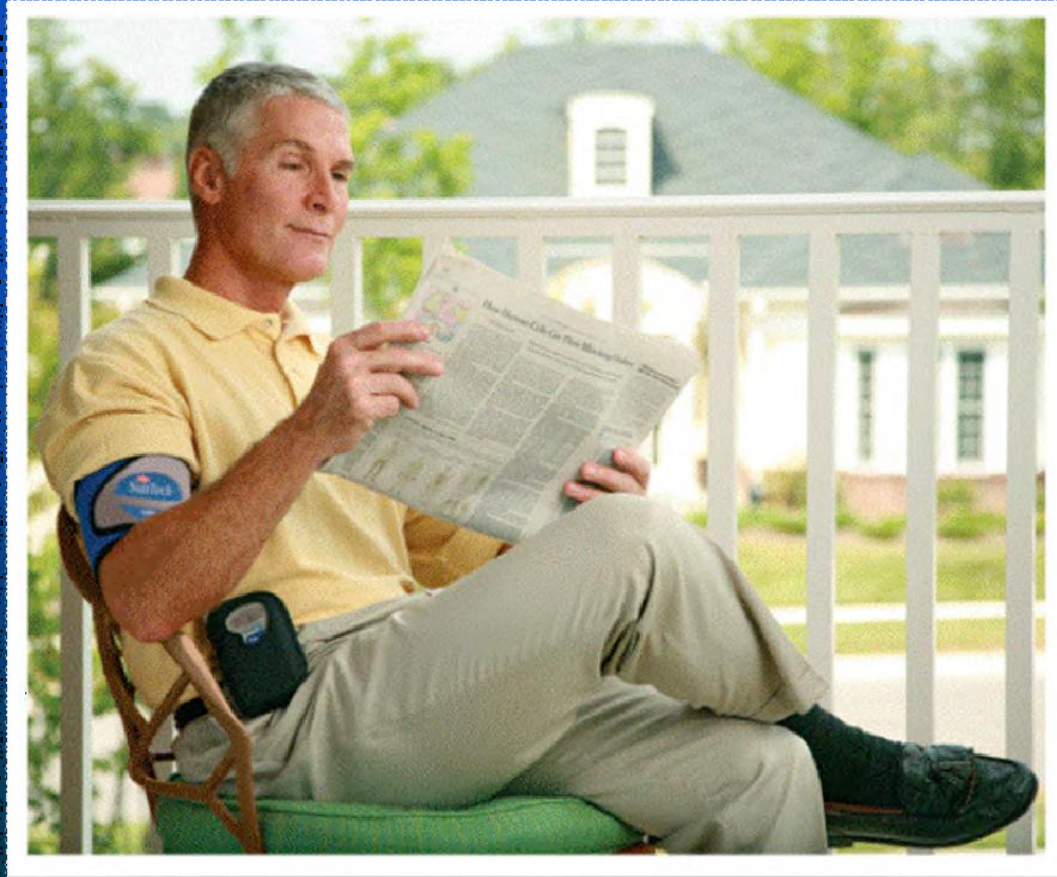
Medida de la Presión Arterial

> **AMPA**



Medida de la Presión Arterial

> MAPA





Índice

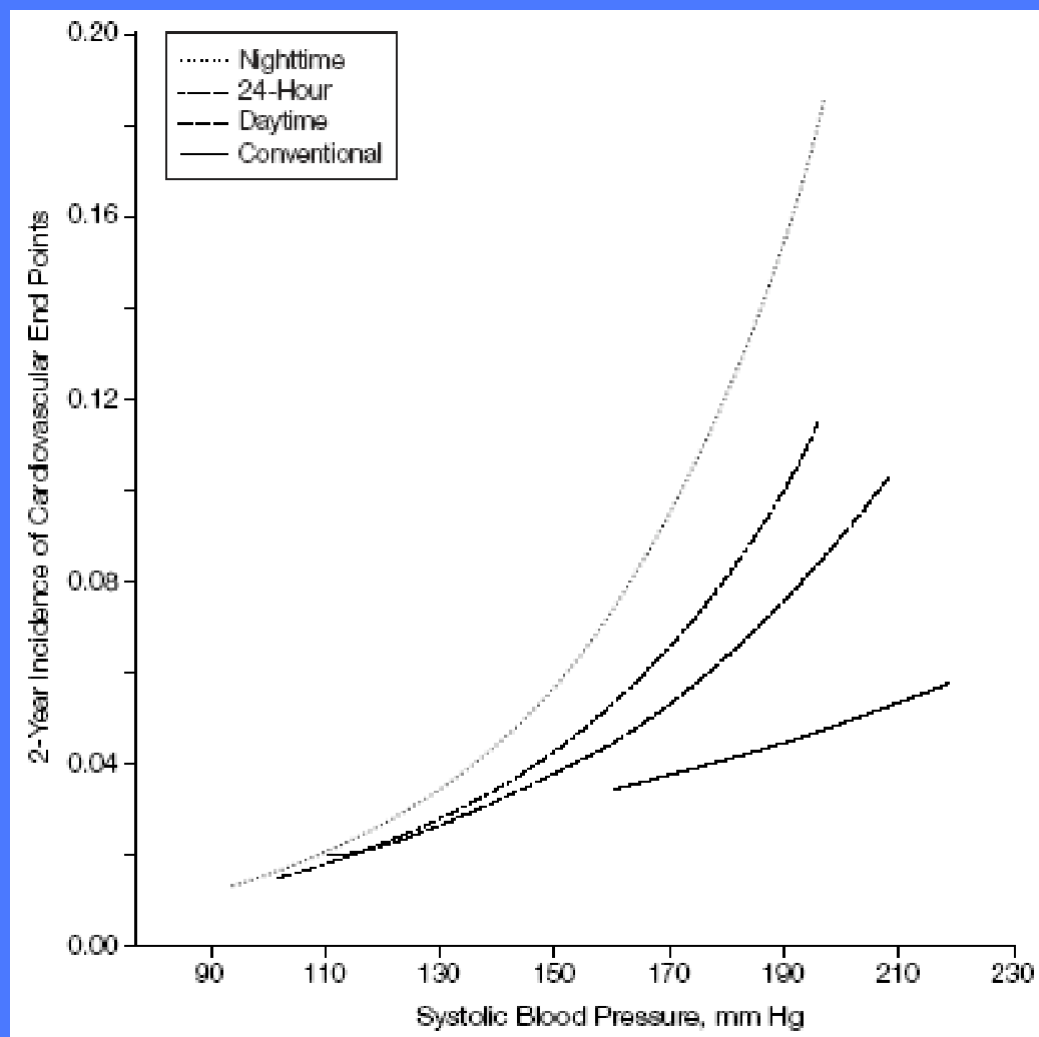
- > Medida indirecta de PA: Clínica (MCPA), domiciliaria (AMPA) y ambulatoria (MAPA).
- > Valor pronóstico de MCPA y MAPA.
- > PA durante el sueño como marcador *independiente* de riesgo CV.
- > Criterios de MAPA para diagnóstico de hipertensión según las guías actuales.
- > Influencia de la PA ambulatoria sobre la estratificación de riesgo CV.
- > PA durante el sueño como objetivo terapéutico para reducción de riesgo CV.

PA ambulatoria y riesgo CV

- > El diagnóstico y manejo de la hipertensión se basan habitualmente en un número limitado de valores de PA obtenidos en la consulta médica, complementados ocasionalmente con automedida domiciliaria de PA (AMPA), siempre durante el ciclo de actividad.
- > Sin embargo, la correlación entre el nivel de PA y el riesgo de daño en órganos diana y eventos CV es mucho mayor para la PA ambulatoria (MAPA).
- > En particular, diversos estudios han evidenciado de forma consistente que la media de **PA durante el sueño** es mejor predictor de riesgo CV que las medias de actividad o de 24h.



Riesgo de eventos cardiovasculares en el estudio Syst-Eur (n=393)

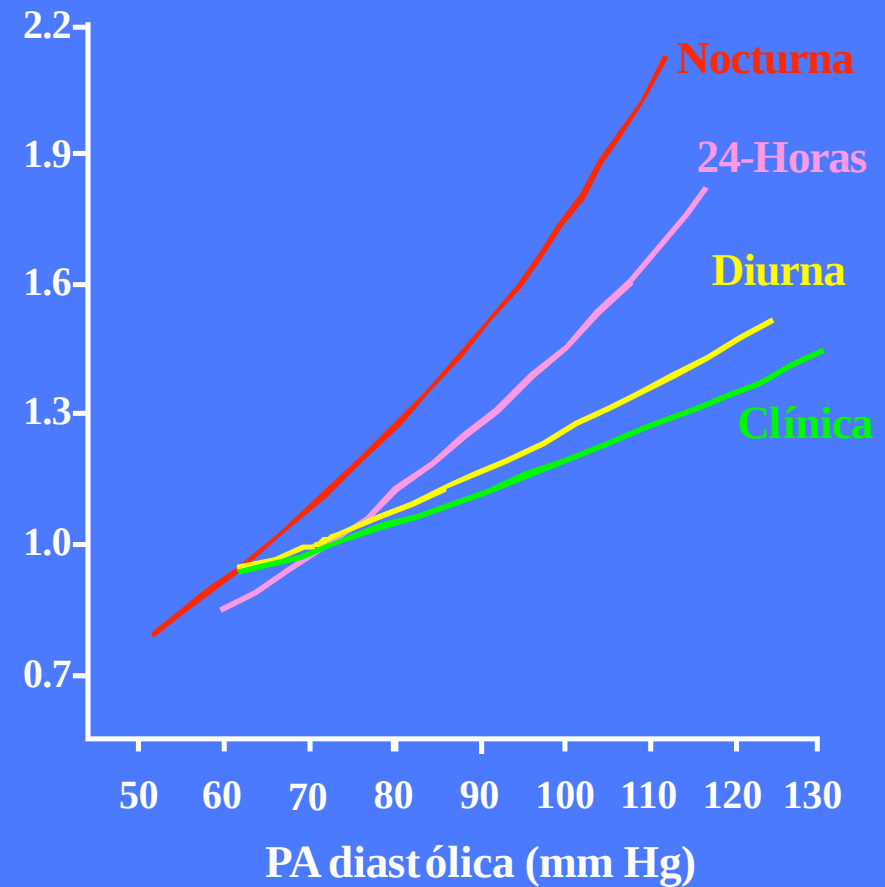
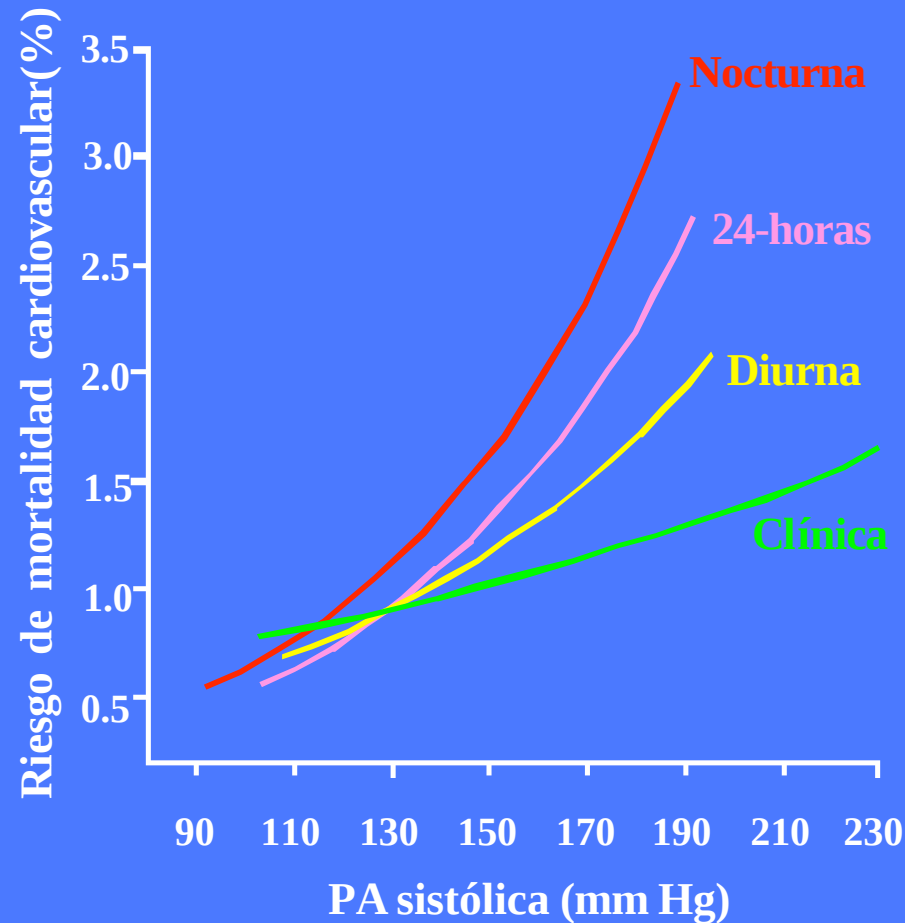


Staessen et al. JAMA. 1999;282: 539-546.



Riesgo de mortalidad cardiovascular en función de la PA clínica y ambulatoria en el estudio Dublín

N = 5292



Dolan et al. *Hypertension*. 2005;46:156-161.

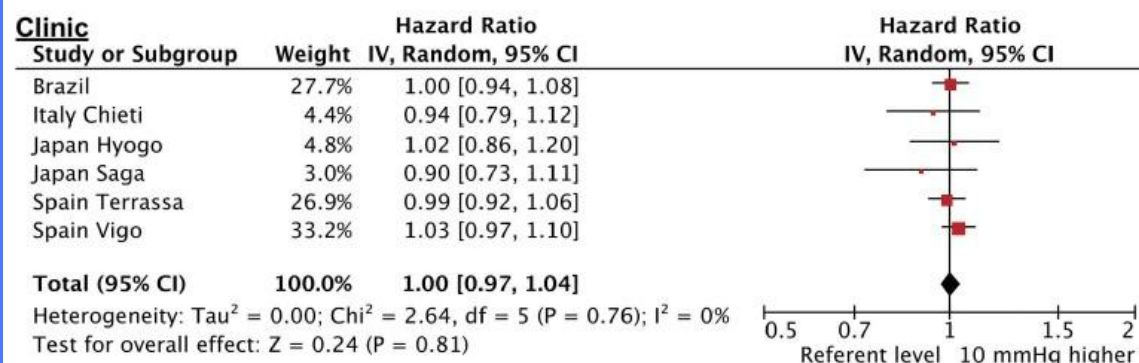
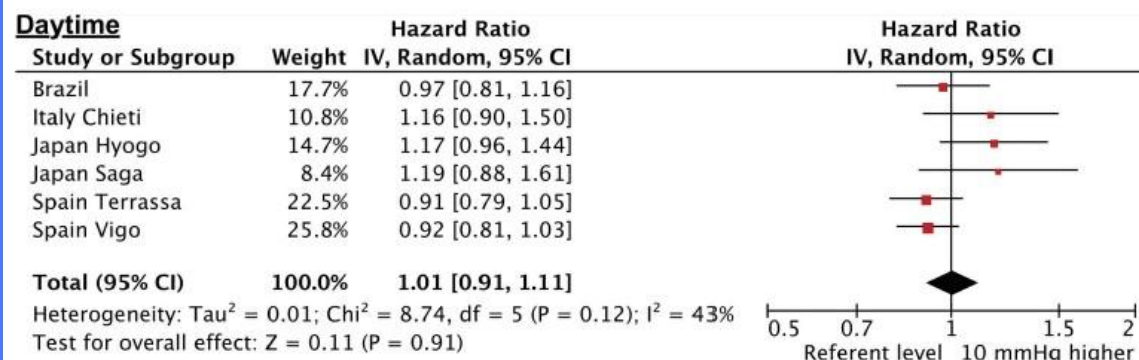
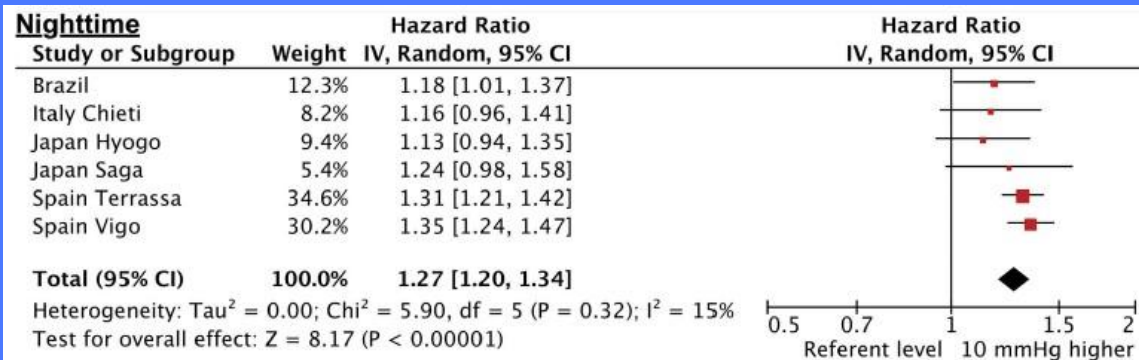


Figure S4. Hazard ratios for cardiovascular events from a 10 mmHg increase in nighttime, daytime and clinic systolic blood pressure with simultaneous adjustment for all 3 blood pressures, limited to the 6 cohorts with the highest data quality. IV: inverse variance weighting.

Recomendación del USPSTF

- > “La PA sistólica ambulatoria elevada se asocia consistente y significativamente con aumento de riesgo de ictus y eventos CV fatales y no fatales, **con independendencia** de la medida clínica de PA”.
- > “Por esta razón, se recomienda la **MAPA como referencia estándar** para confirmar el diagnóstico de hipertensión en adultos de ≥ 18 años”.



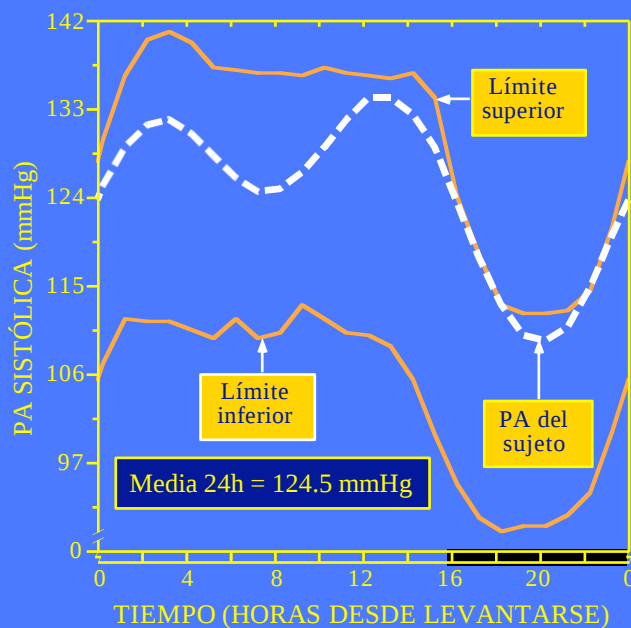
US Preventive Services Task Force Recommendation Statement: Screening for high blood pressure in adults. Piper et al. *Ann Int Med.* 2015;162:192-204.

Valores de corte de PA para diagnóstico de hipertensión.

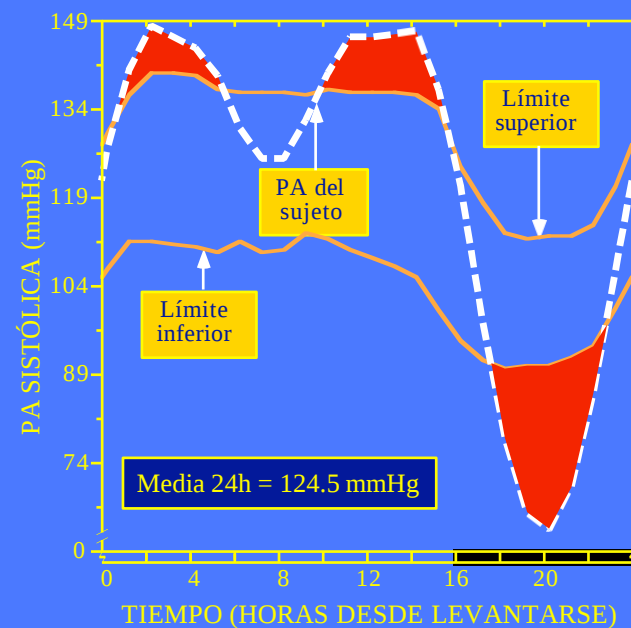
Guía	MCPA	AMPA	ABPM “diurna”	ABPM “nocturna”	MAPA 24h
Taiwán 2015	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	—	—	$\geq 130/80$
CHL 2015	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	—	—	$\geq 130/80$
ACC/AHA 2017	$\geq 130/80$	$\geq 130/80$	$\geq 130/80$	—	—
ESC/ESH 2018	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	$\geq 120/70$	$\geq 130/80$
NICE 2019	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	—	—
JSH 2019	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	—	—	$\geq 130/80$
Canadá 2020	$\geq 135/85$ (AOBP) $\geq 140/90$ (regular)	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	—	$\geq 130/80$
ISH 2020	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	$\geq 120/70$	$\geq 130/80$ preferible



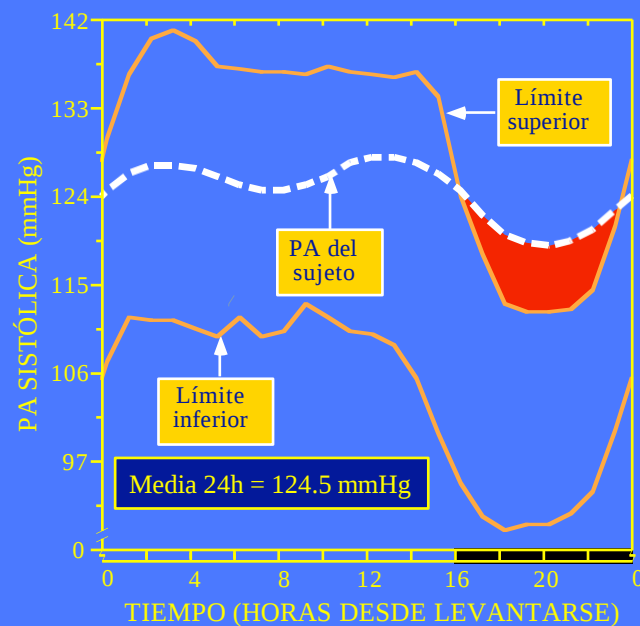
Sujeto Normotenso Dipper



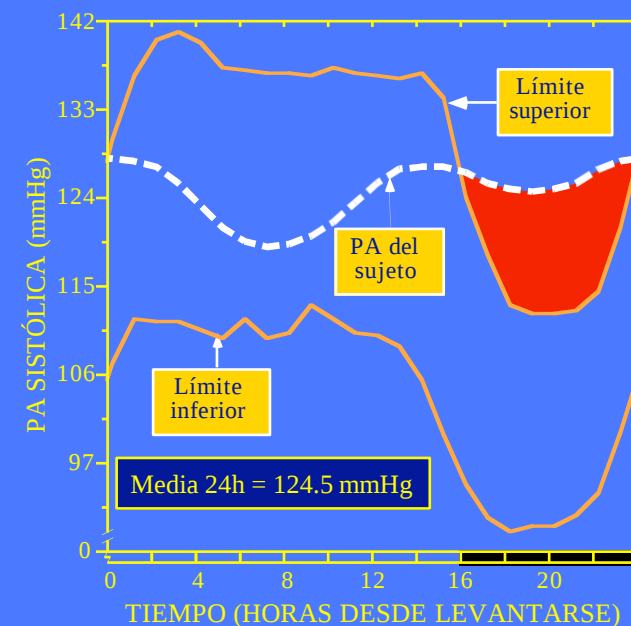
Paciente Dipper-Extremo



Hipertenso No-Dipper



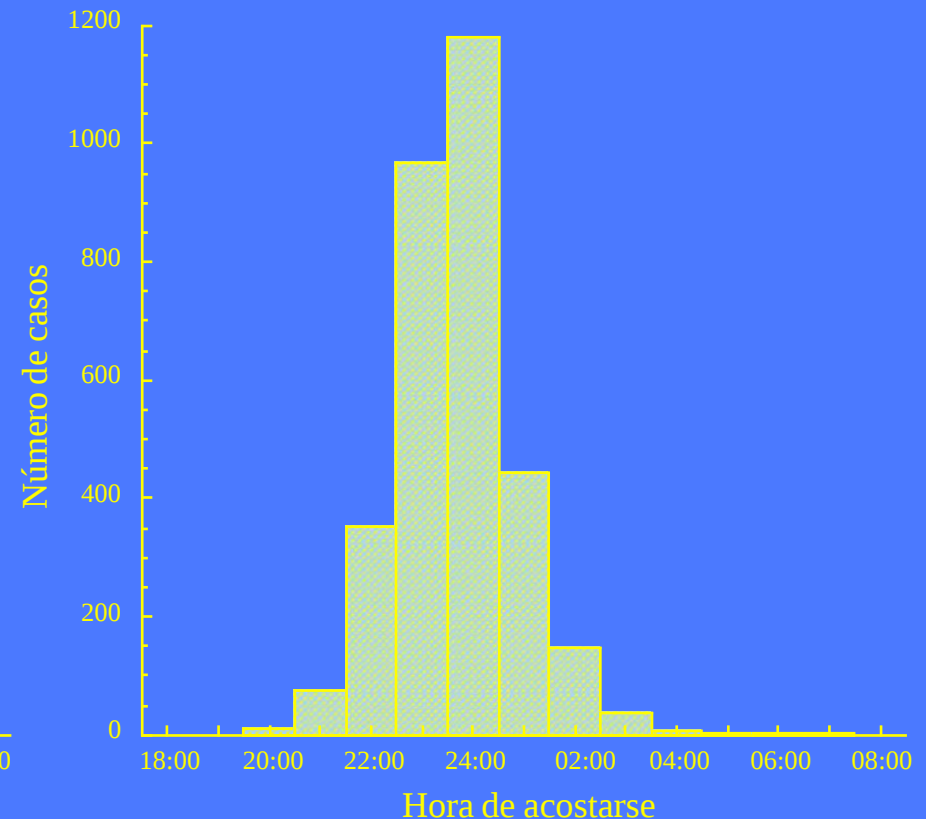
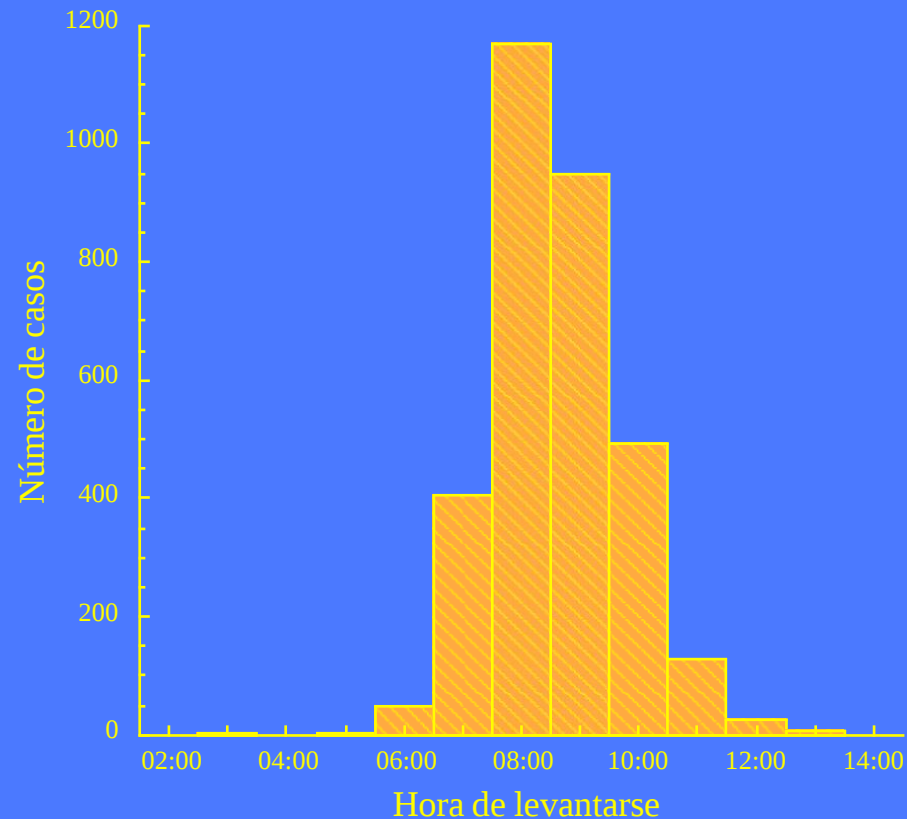
Hipertenso Riser



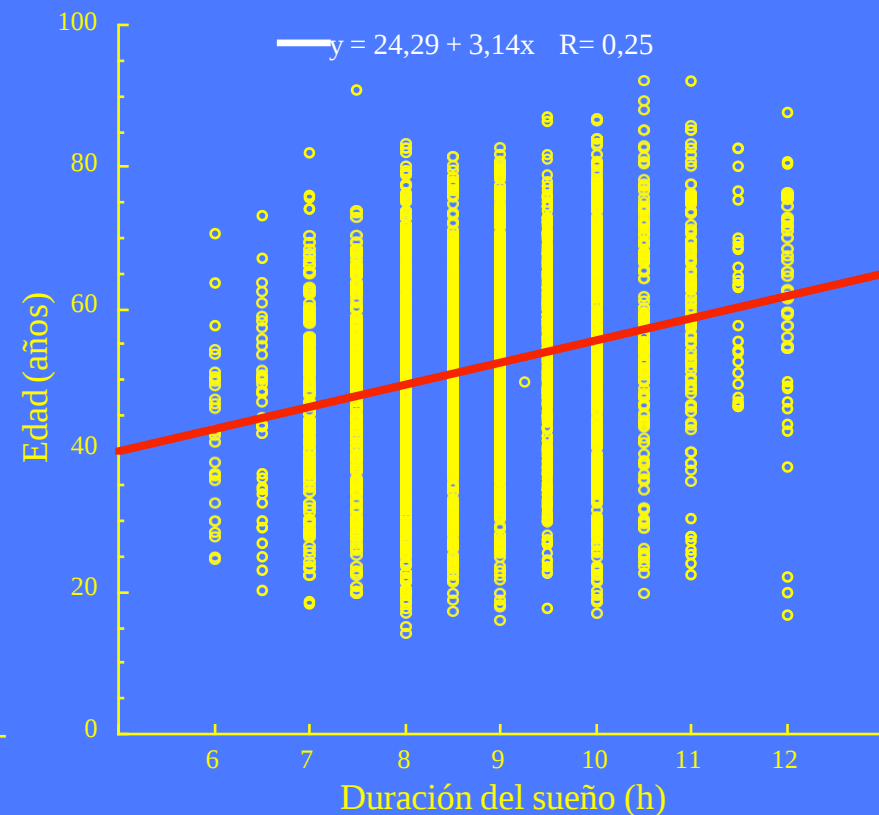
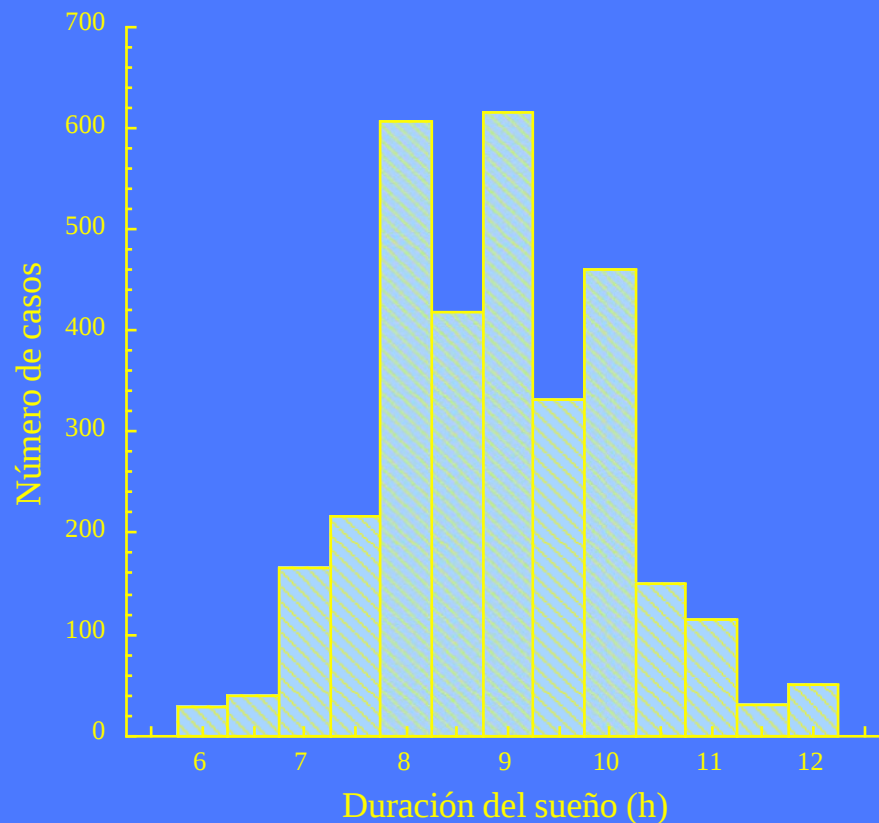
PA ambulatoria y riesgo CV

- > **Limitaciones** de estudios previos sobre el valor pronóstico de MAPA:
 - Utilización de medias “diurna/nocturna” de la PA calculadas con horarios prefijados en lugar de las medias de **actividad y descanso** en función del ciclo individual de vigilia/sueño que sincroniza la variación circadiana endógena de la PA.
 - Utilización de registros de MAPA de ≤ 24 h de **baja reproducibilidad** (rango de error en el cálculo de la media de descanso de la PAS [-38.5, 36.5] mmHg).
 - Resultados basados en un **único registro basal** de MAPA cada paciente, sin tener en cuenta las modificaciones en el perfil de PA asociadas al **tratamiento hipotensor, envejecimiento** y desarrollo de daño orgánico durante el seguimiento.
 - La ausencia de valoraciones periódicas con MAPA imposibilita evaluar la posible **reducción de riesgo** CV asociada a la normalización del patrón circadiano de variación de la PA (**disminución de PA del sueño y/o aumento de profundidad**).

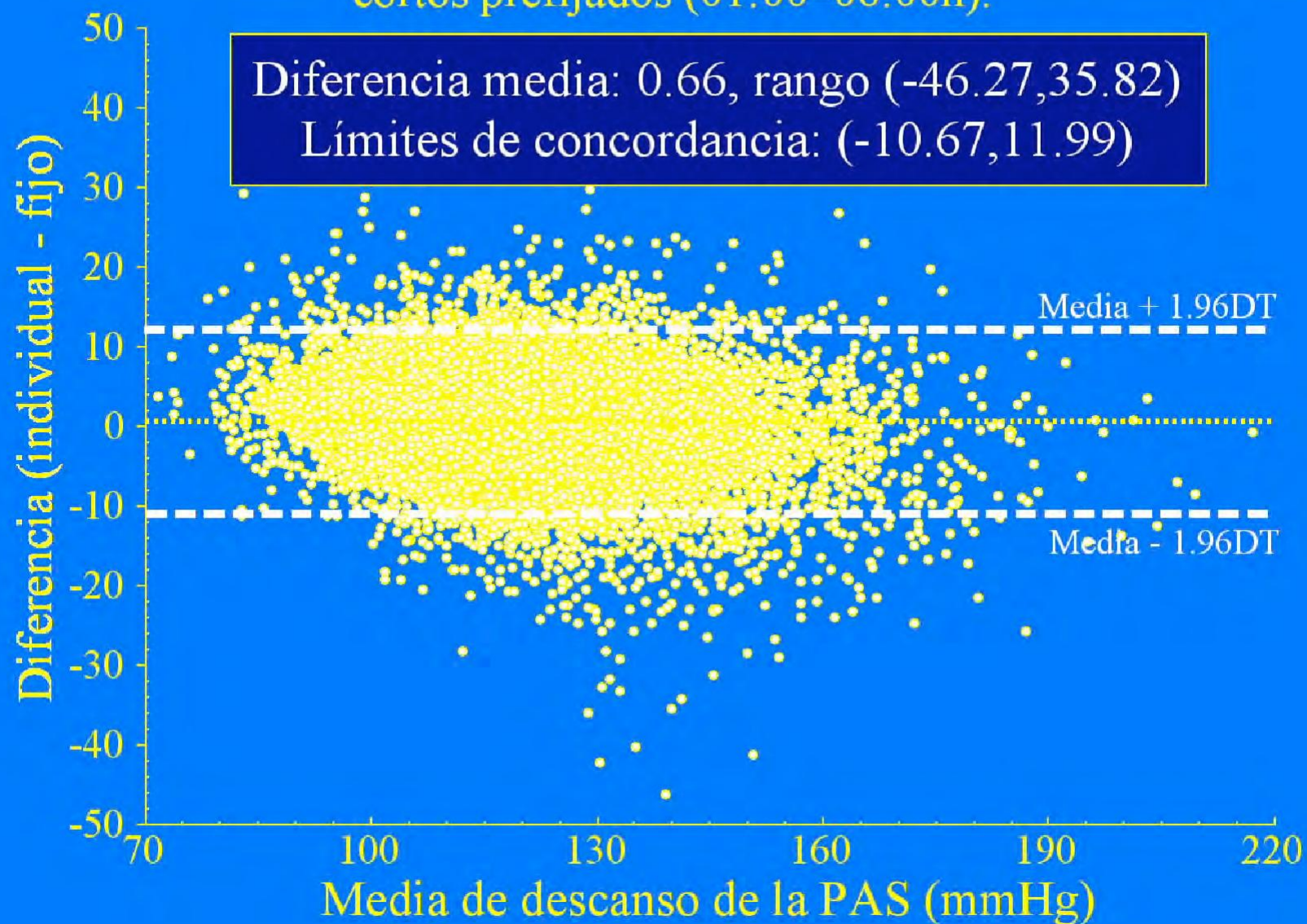
Distribución de las horas de levantarse y acostarse determinadas por actigrafía en la muñeca



Distribución de la duración del sueño determinada por actigrafía en la muñeca y su correlación con la edad.



Concordancia en el cálculo de la media de descanso de la PAS utilizando el horario individualizado de vigilia/sueño o intervalos cortos prefijados (01:00–06:00h).

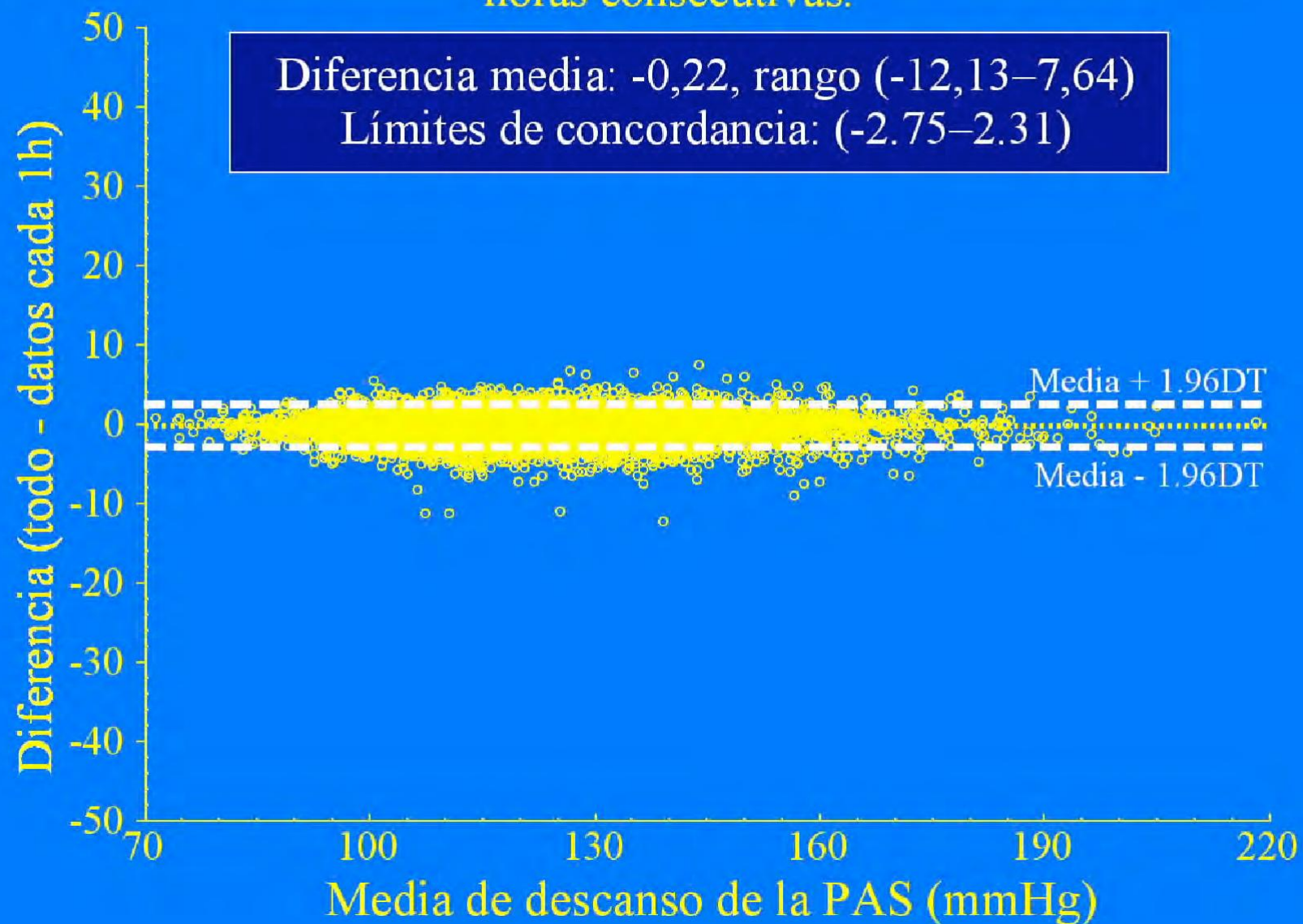




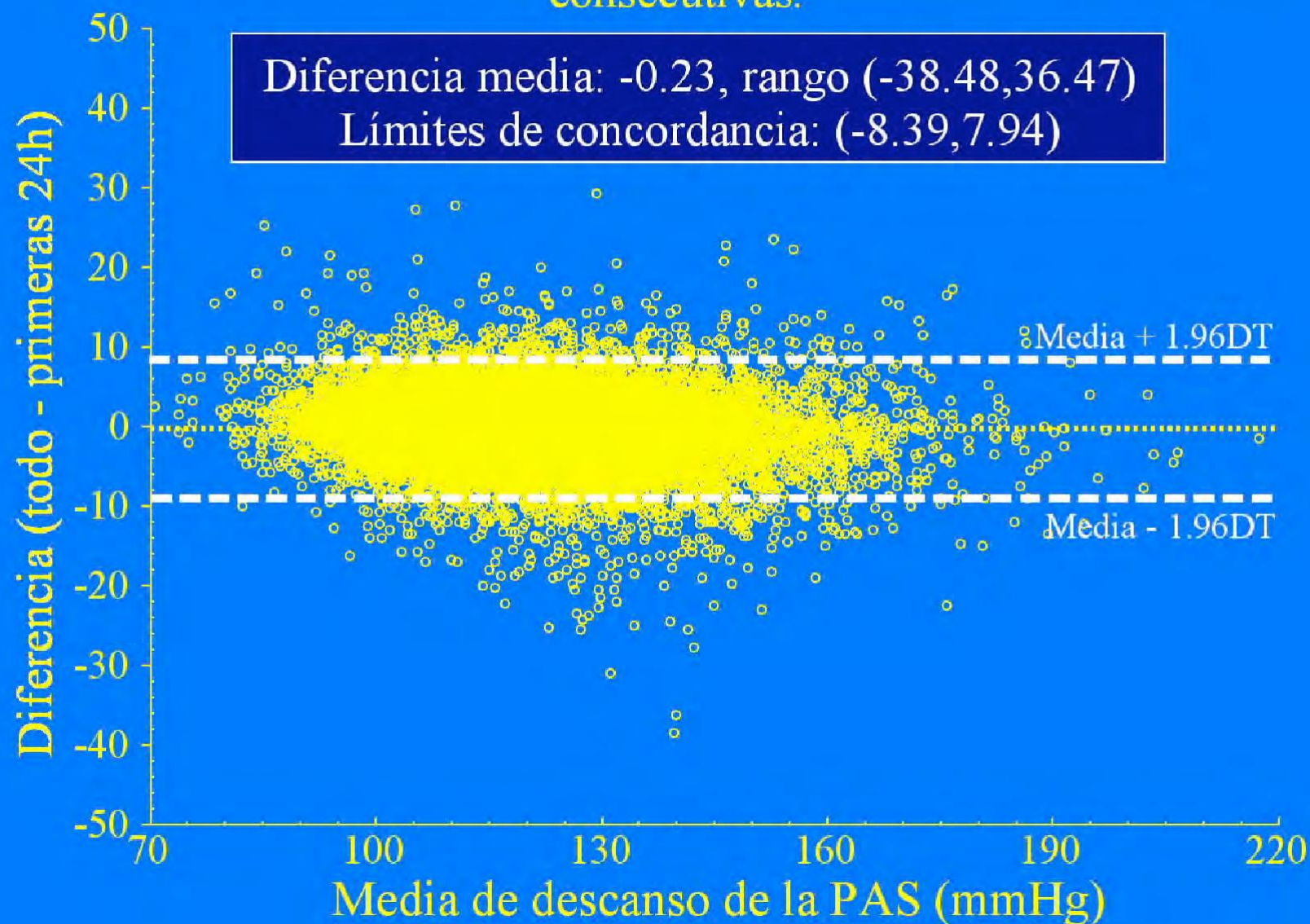
PA ambulatoria y riesgo CV

- > **Limitaciones** de estudios previos sobre el valor pronóstico de MAPA:
 - Utilización de medias “diurna/nocturna” de la PA calculadas con horarios prefijados en lugar de las medias de **actividad y descanso** en función del ciclo individual de vigilia/sueño que sincroniza la variación circadiana endógena de la PA.
 - Utilización de registros de MAPA de ≤ 24 h de **baja reproducibilidad** (rango de error en el cálculo de la media de descanso de la PAS [-38.5, 36.5] mmHg).
 - Resultados basados en un **único registro basal** de MAPA cada paciente, sin tener en cuenta las modificaciones en el perfil de PA asociadas al **tratamiento hipotensor, envejecimiento** y desarrollo de daño orgánico durante el seguimiento.
 - La ausencia de valoraciones periódicas con MAPA imposibilita evaluar la posible **reducción de riesgo** CV asociada a la normalización del patrón circadiano de variación de la PA (**disminución de PA del sueño y/o aumento de profundidad**).

Concordancia en el cálculo de la media de descanso de la PAS a partir de datos obtenidos cada 20-30 minutos o cada hora durante 48 horas consecutivas.



Concordancia en el cálculo de la media de descanso de la PAS a partir de datos obtenidos cada 20-30 minutos durante 48 o sólo 24 horas consecutivas.



PA ambulatoria y riesgo CV

- > **Limitaciones** de estudios previos sobre el valor pronóstico de MAPA:
 - Utilización de medias “diurna/nocturna” de la PA calculadas con horarios prefijados en lugar de las medias de **actividad y descanso** en función del ciclo individual de vigilia/sueño que sincroniza la variación circadiana endógena de la PA.
 - Utilización de registros de MAPA de ≤ 24 h de **baja reproducibilidad** (rango de error en el cálculo de la media de descanso de la PAS [-38.5, 36.5] mmHg).
 - Resultados basados en un **único registro basal** de MAPA cada paciente, sin tener en cuenta las modificaciones en el perfil de PA asociadas al **tratamiento hipotensor**, **envejecimiento** y desarrollo de daño orgánico durante el seguimiento.
 - La ausencia de valoraciones periódicas con MAPA imposibilita evaluar la posible **reducción de riesgo** CV asociada a la normalización del patrón circadiano de variación de la PA (**disminución de PA del sueño y/o aumento de profundidad**).



El Proyecto Hygia

- > El **Proyecto Hygia** es una red de investigación independiente promovida por los investigadores (académicos y profesionales de la salud) implementada mediante la colaboración entre el Servicio Gallego de Salud y la Universidad de Vigo.
- > La red se estableció en 2007 principalmente para incorporar la MAPA de 48h como procedimiento rutinario en atención primaria para el diagnóstico y manejo de hipertensión, valorar respuesta al tratamiento y evaluar el riesgo CV del paciente.
- > Actualmente está compuesta por 40 centros clínicos de Galicia y 292 investigadores apropiadamente entrenados.



El Proyecto Hygia

- > Alguno de los objetivos principales del Proyecto Hygia relacionados con el uso de MAPA en práctica clínica se centraron en investigar prospectivamente:
 - El valor pronóstico comparativo de diversos parámetros derivados de la MAPA y la PA clínica para la **predicción de morbilidad y mortalidad CV**, diabetes de novo, y desarrollo de ERC.
 - Si cambios específicos en parámetros de MAPA debidos al tratamiento antihipertensivo **reducen riesgo CV**.
 - La hipótesis de que la cronoterapia antihipertensiva con la dosis completa de ≥ 1 fármacos al acostarse mejora el control de la PA ambulatoria y reduce riesgo CV, metabólico y renal más que la ingesta de la medicación al levantarse.

El Proyecto Hygia: Sujetos

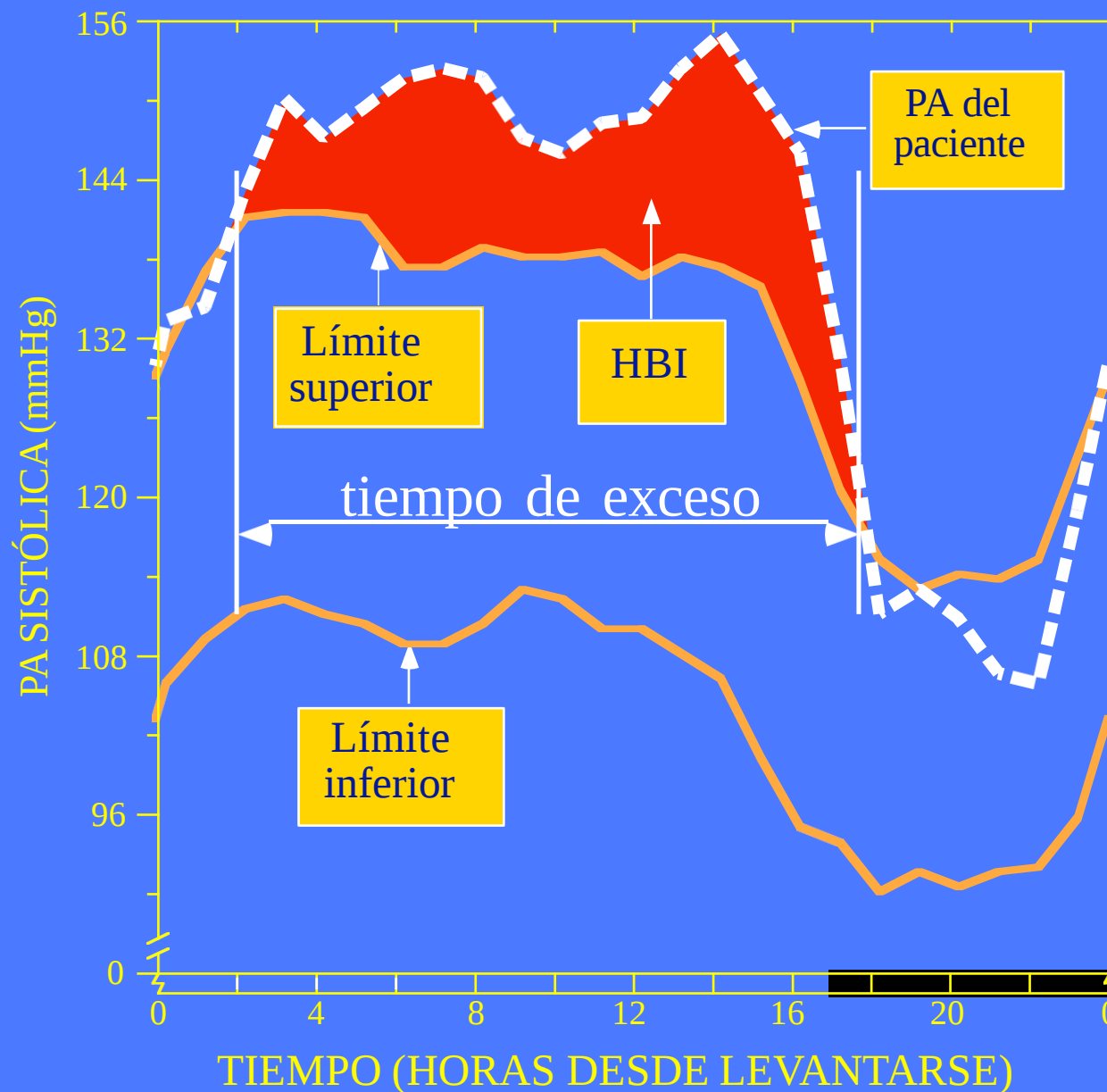
- > Respetando los criterios de inclusión/exclusión de este estudio prospectivo, hasta 2018 se han reclutado **21.963 sujetos** (11.883 hombres/10.080 mujeres; de $59,4 \pm 14,2$ años de edad; rango 18-97 años), evaluados mediante **MAPA de 48h** de forma periódica durante su seguimiento.
- > Mediana de seguimiento [RIC]: **6,3 [4,1–8,3] años**.
- > Eventos totales registrados: **3.404**, incluyendo 1.006 muertes, 922 eventos coronarios, 370 ACV, y 537 insuficiencias cardíacas.



El Proyecto Hygia: Métodos

- > En el momento de inclusión, se monitorizó la PA de cada participante cada 20 min entre las 07:00 y las 23:00 horas y cada 30 min en la noche durante **48 horas consecutivas**.
- > El mismo procedimiento completo de valoración (MAPA de 48h, analítica, otras pruebas complementarias) se programa **anualmente**, o con **mayor frecuencia** (cada 3-6 meses) si es necesario ajustar el tratamiento antihipertensivo para optimizar el control de la PA ambulatoria.

Concepto de Índice Hiperbárico



El Proyecto Hygia: Eventos

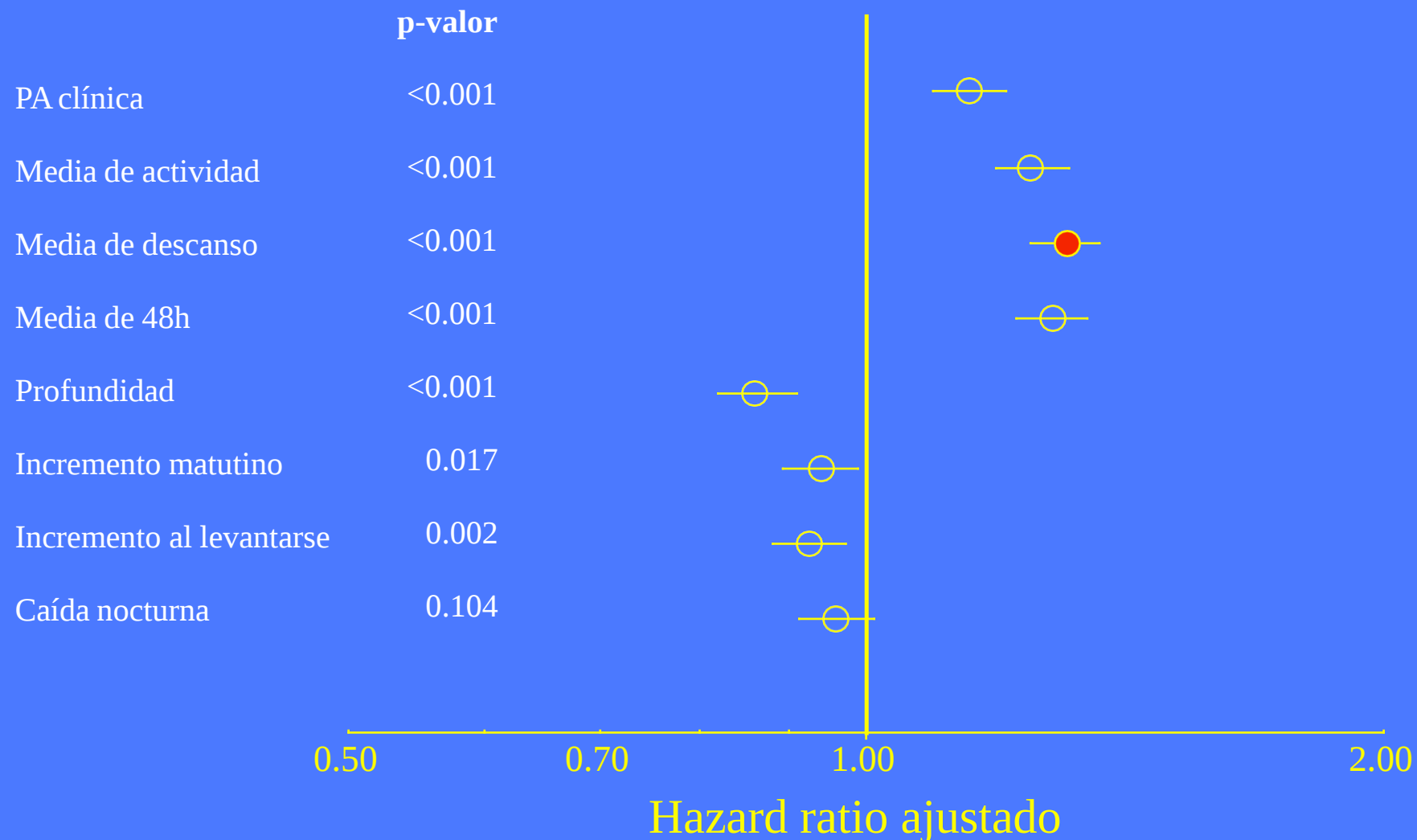
> **Evento CV principal:**

- Muerte cardiovascular.
- Infarto de miocardio.
- Revascularización coronaria.
- Insuficiencia cardiaca.
- ACV hemorrágico.
- ACV isquémico.

> **Otros eventos:**

- Muerte no cardiovascular.
- Angina de pecho.
- Ataque isquémico transitorio.
- Enfermedad vascular periférica.
- Oclusión trombótica de la arteria retiniana.
- Hipertensión de novo.
- Diabetes de novo.
- ERC.
- Cáncer.

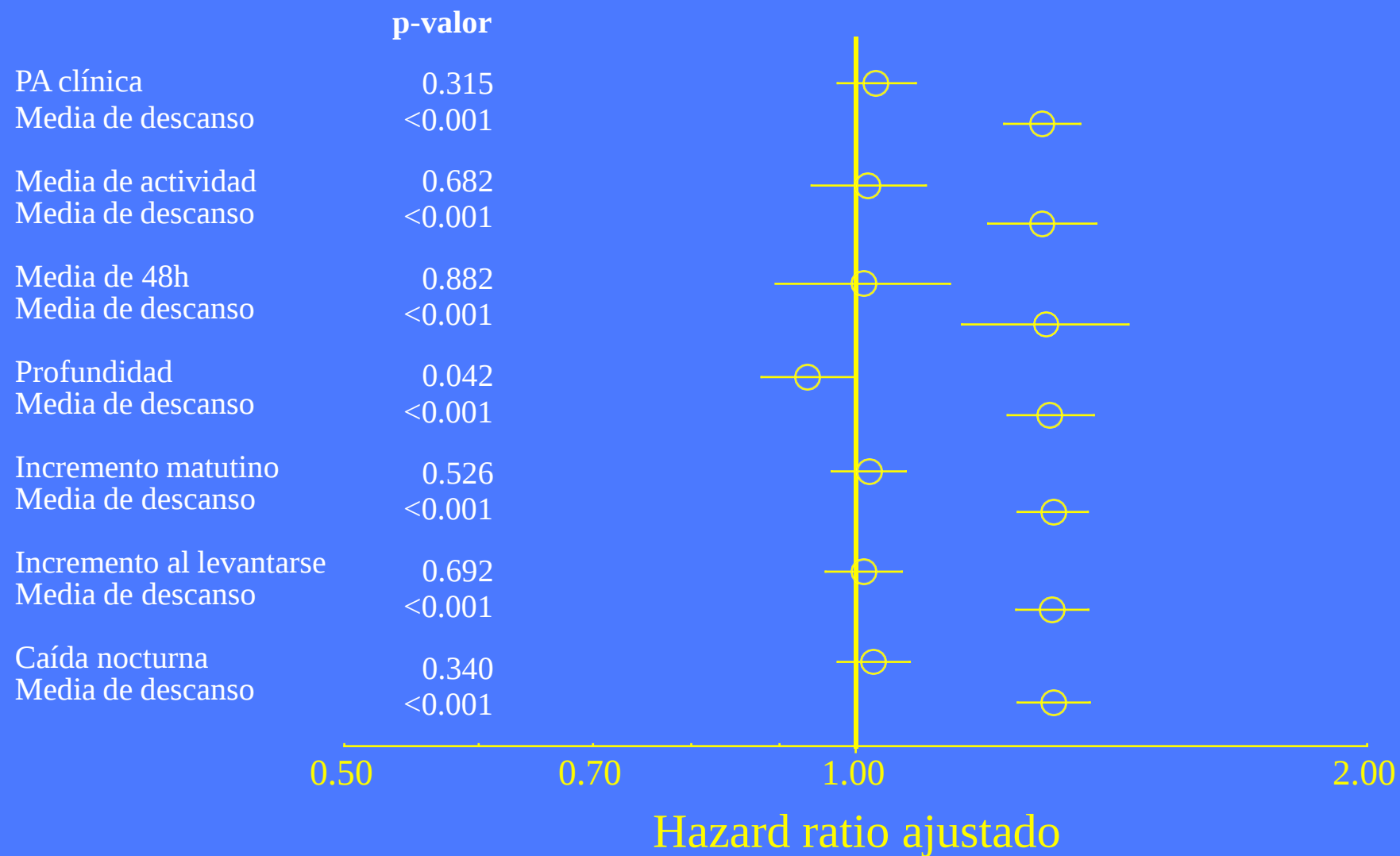
Hazard ratio ajustado (IC95%) de eventos CV por cada DT de elevación en PAS clínica y ambulatoria. **Cada parámetro evaluado por separado (Proyecto Hygia)**



Ajustado por: edad, sexo, diabetes, ERC, tabaquismo, colesterol-HDL, hora de tratamiento y evento CV previo.

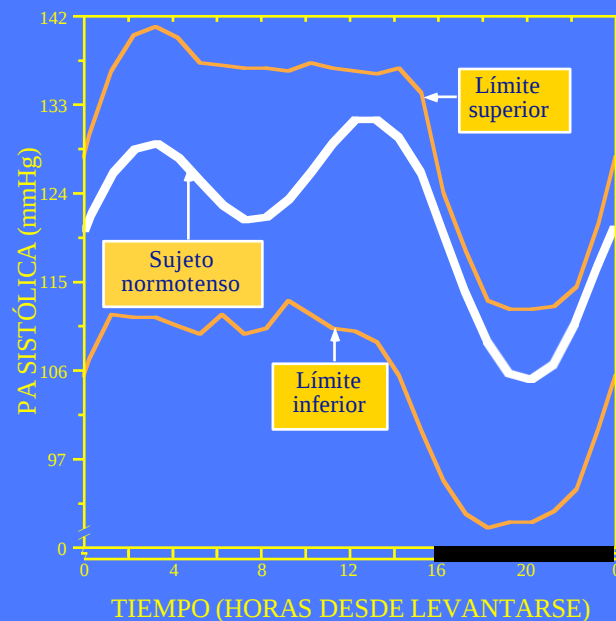
Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

Hazard ratio ajustado (IC95%) de eventos CV por cada DT de elevación en PAS clínica y ambulatoria, ajustado por la media de descanso de la PAS (Proyecto Hygia)

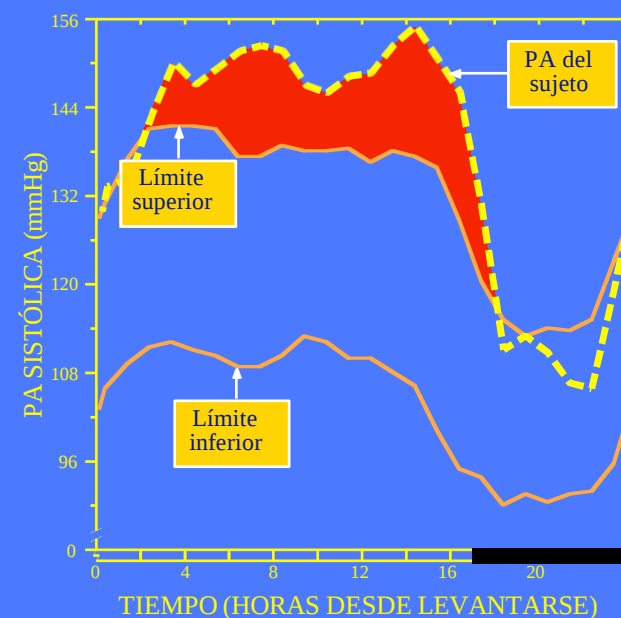




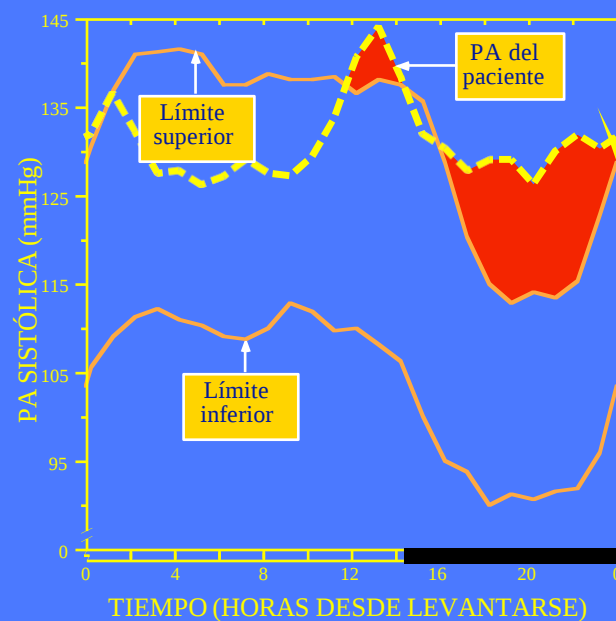
Actividad: normotensión
Descanso: normotensión



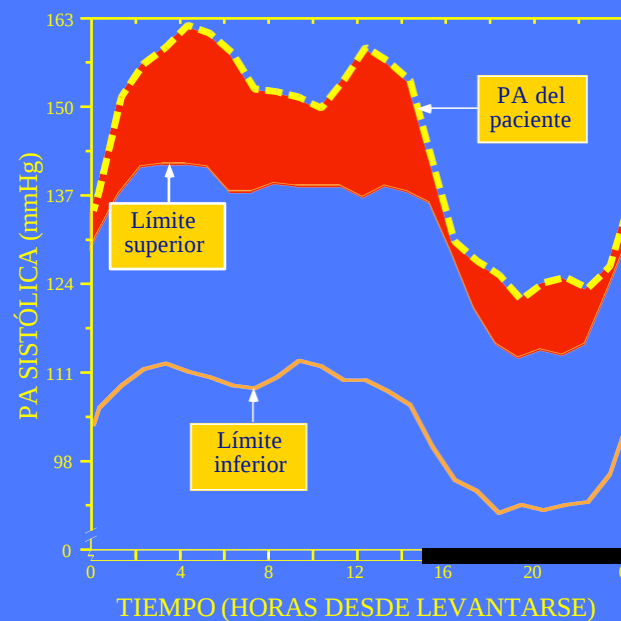
Actividad: hipertensión
Descanso: normotensión



Actividad: normotensión
Descanso: hipertensión



Actividad: hipertensión
Descanso: hipertensión

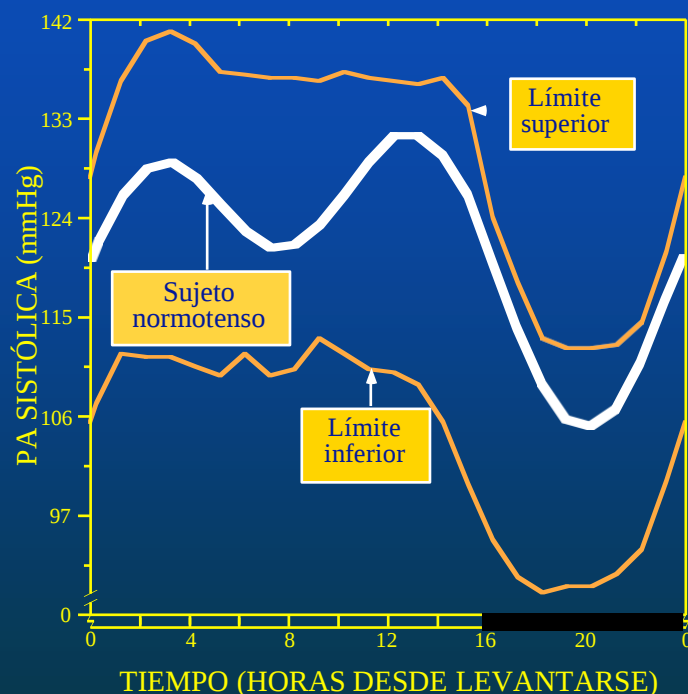


PA ambulatoria y riesgo CV

- Dividimos la población investigada en el Proyecto Hygia en **cuatro grupos** en función del nivel de PA ambulatoria:
 - **PA de actividad normal** si las medias de PAS/PAD durante las horas de actividad era $<135/85$ mmHg, y **elevada** en caso contrario.
 - **PA de descanso normal** si las medias de PAS/PAD durante las horas de descanso era $<120/70$ mmHg, y **elevada** en caso contrario.

Diagnóstico de hipertensión con MAPA

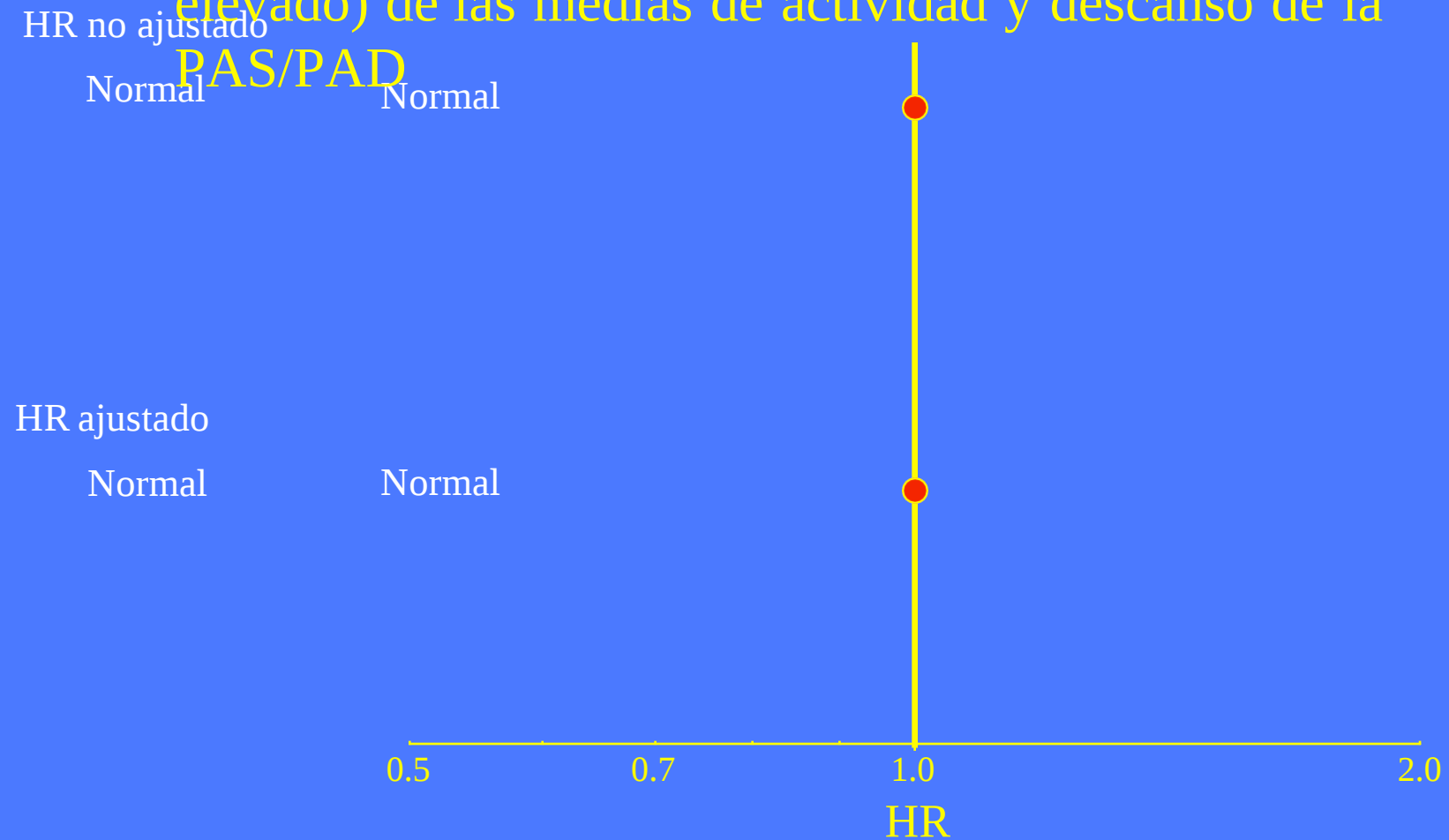
Actividad: normotensión
Descanso: normotensión



- ❑ Taiwán 2015: normotensión.
- ❑ China 2015: normotensión.
- ❑ USPSTF 2015: normotensión.
- ❑ ACC/AHA 2018: normotensión.
- ❑ ESC/ESH 2018: normotensión.
- ❑ NICE 2019: normotensión.
- ❑ JSH 2019: normotensión.
- ❑ Canadá 2020: normotensión.
- ❑ ISH 2020: normotensión.



HR de eventos CV en función del valor (normal o elevado) de las medias de actividad y descanso de la PAS/PAD

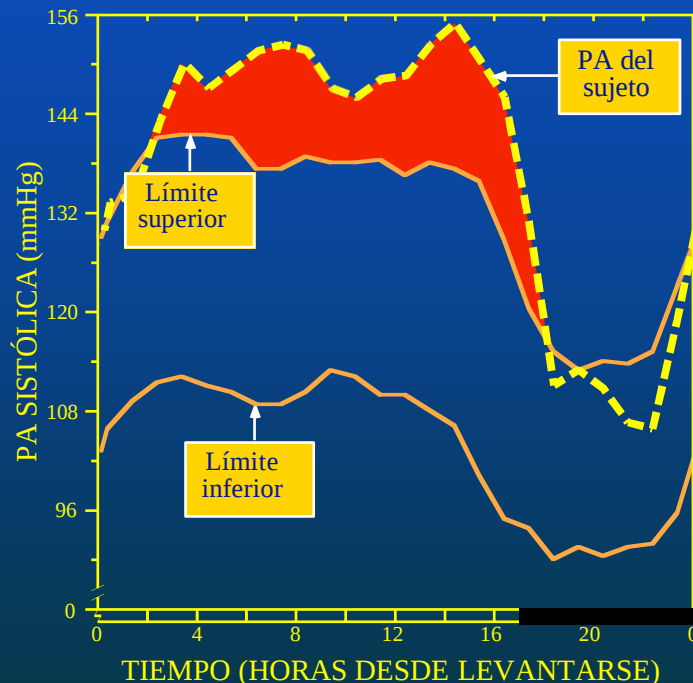


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

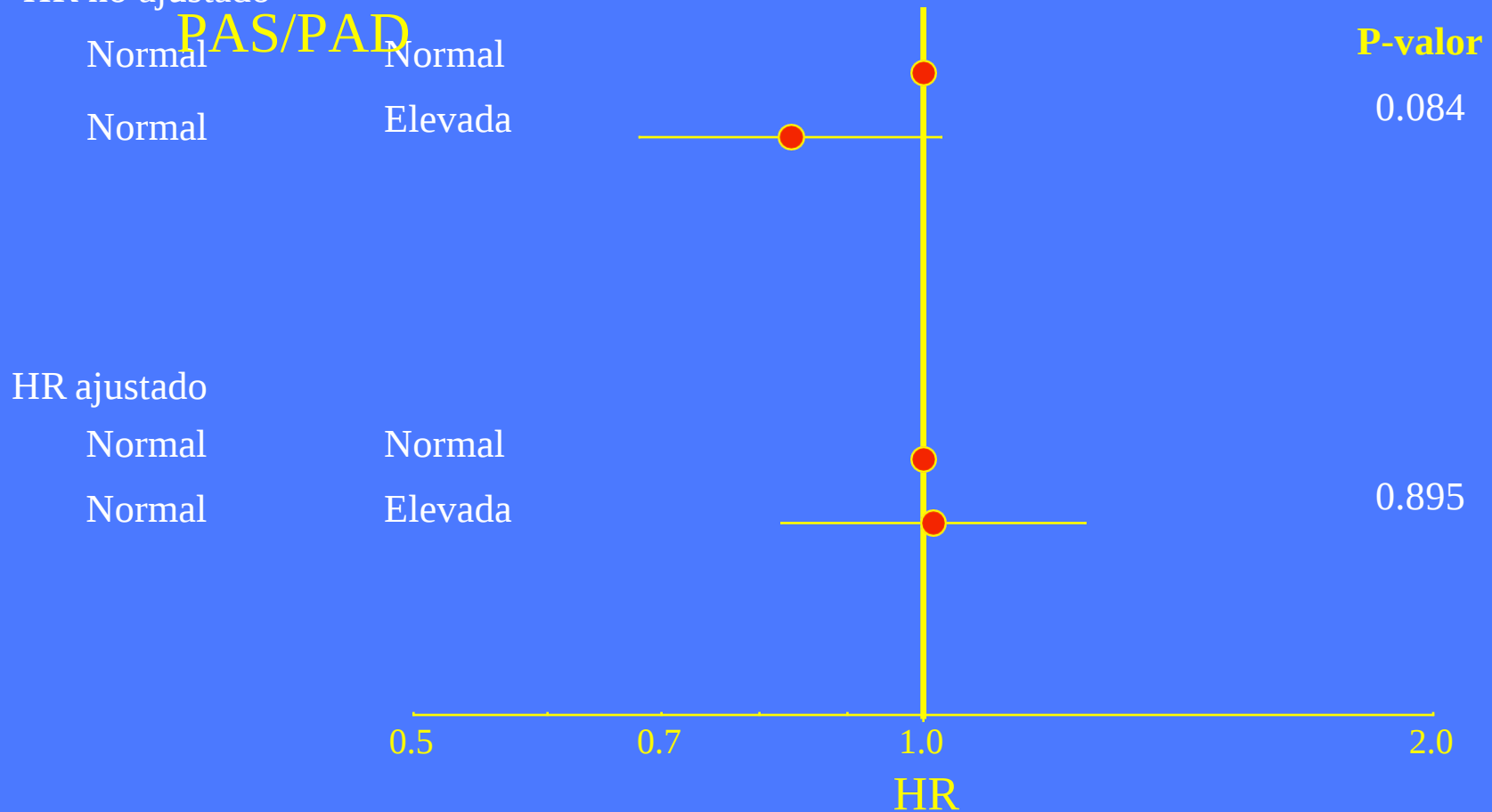
Diagnóstico de hipertensión con MAPA

Actividad: hipertensión
Descanso: normotensión



- Taiwán 2015: hipertensión.
- China 2015: hipertensión.
- > USPSTF 2015: hipertensión.
- > ACC/AHA 2018: hipertensión.
- > ESC/ESH 2018: hipertensión.
- > NICE 2019: hipertensión.
- > JSH 2019: hipertensión.
- > Canadá 2020: hipertensión.
- > ISH 2020: hipertensión.

HR de eventos CV en función del valor (normal o elevado) de las medias de actividad y descanso de la PAS/PAD

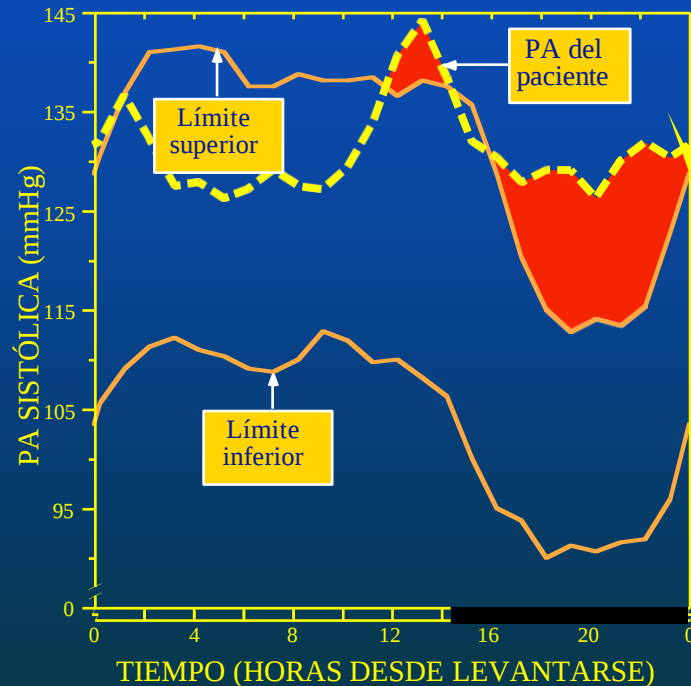


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

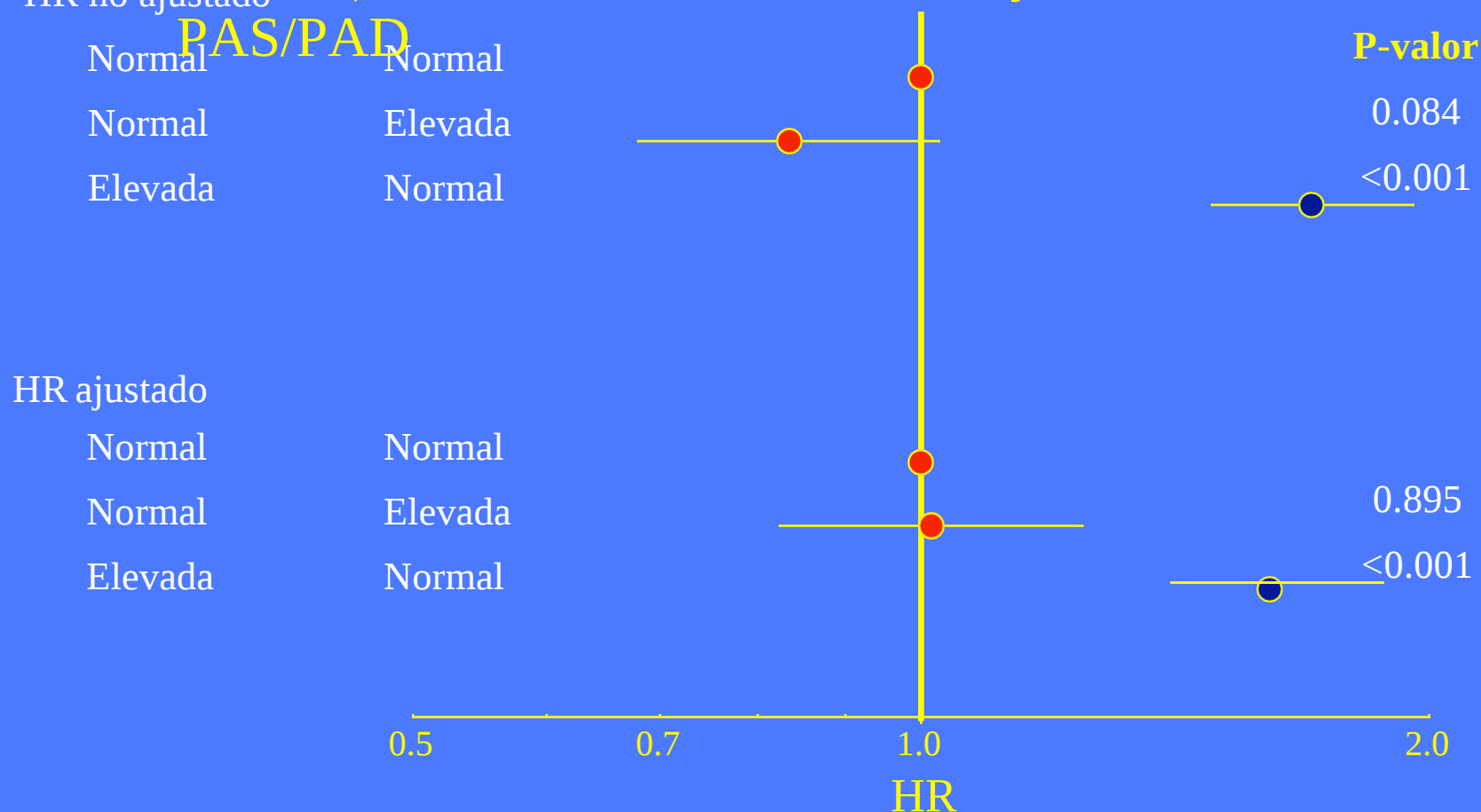
Diagnóstico de hipertensión con MAPA

Actividad: normotensión
Descanso: hipertensión



- Taiwán 2015: normotensión.
- China 2015: normotensión.
- > USPSTF 2015: hipertensión.
- > ACC/AHA 2018: normotensión.
- > ESC/ESH 2018: hipertensión.
- > NICE 2019: normotensión.
- > JSH 2019: normotensión.
- > Canadá 2020: normotensión.
- > ISH 2020: hipertensión (?).

HR de eventos CV en función del valor (normal o elevado) de las medias de actividad y descanso de la PAS/PAD

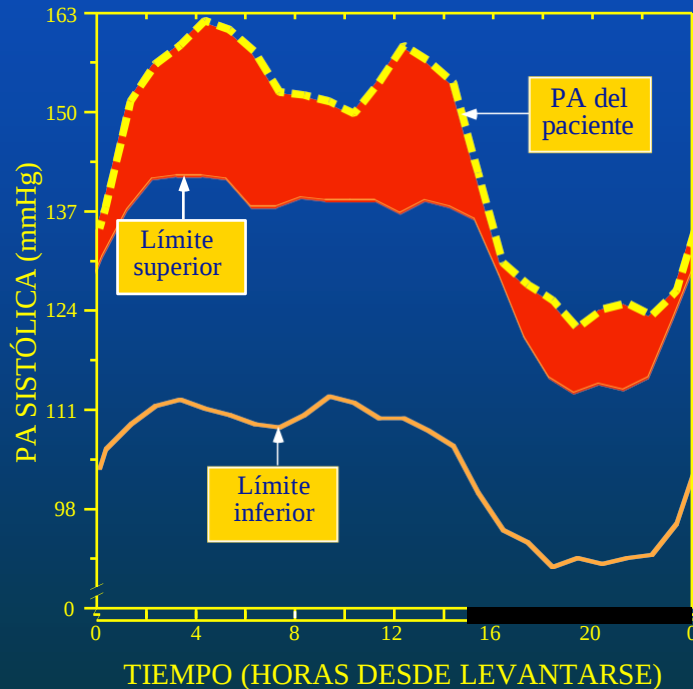


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

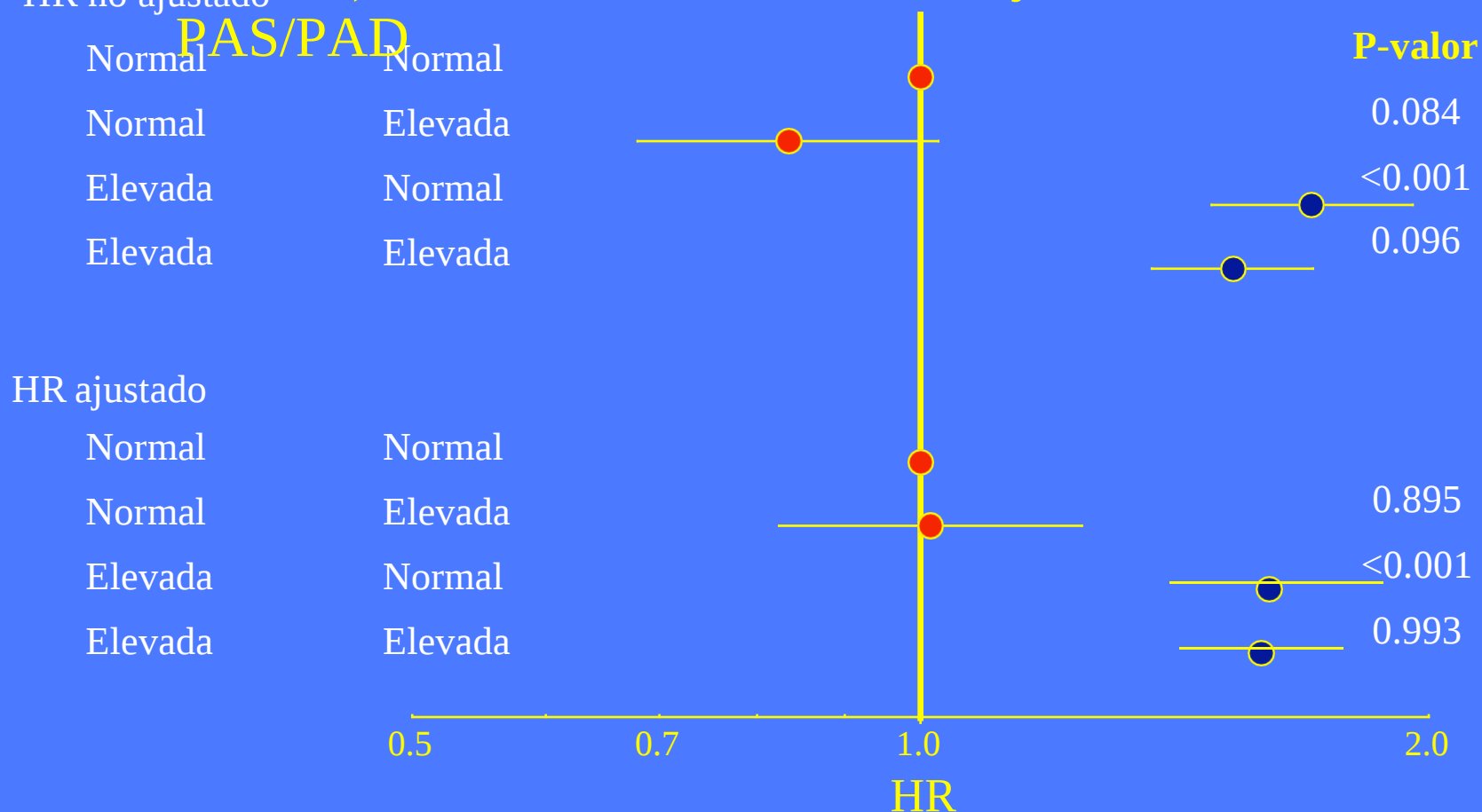
Diagnóstico de hipertensión con MAPA

Actividad: hipertensión
Descanso: hipertensión



- Taiwán 2015: hipertensión.
- China 2015: hipertensión.
- > USPSTF 2015: hipertensión.
- > ACC/AHA 2018: hipertensión.
- > ESC/ESH 2018: hipertensión.
- > NICE 2019: hipertensión.
- > JSH 2019: hipertensión.
- > Canadá 2020: hipertensión.
- > ISH 2020: hipertensión.

HR de eventos CV en función del valor (normal o elevado) de las medias de actividad y descanso de la PAS/PAD



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.



HR de eventos CV totales* en función del valor (normal o elevado) de las medias de actividad y descanso de la PAS/PAD

HR no ajustado

Normal	Normal
Normal	Elevada
Elevada	Normal
Elevada	Elevada

P-valor

0.105

<0.001

0.056

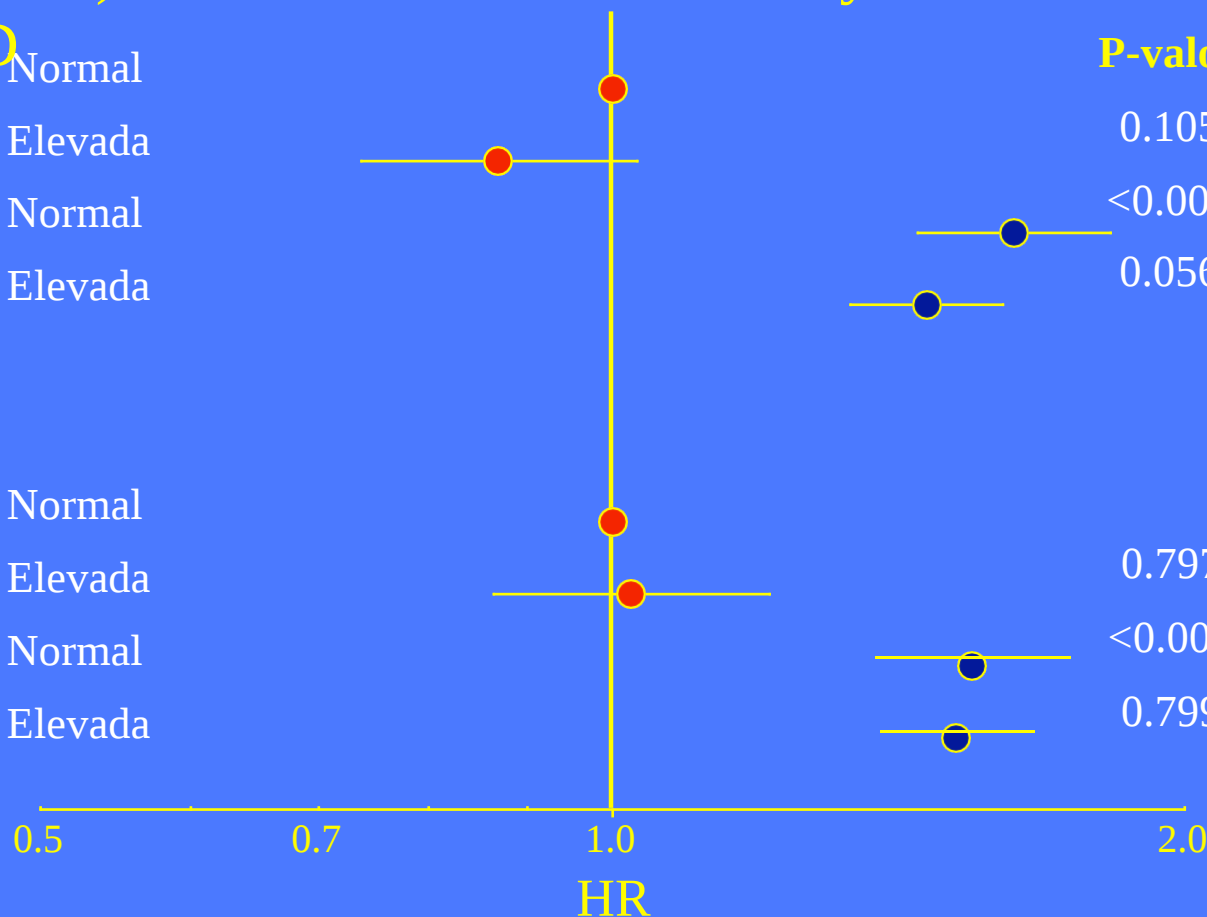
HR ajustado

Normal	Normal
Normal	Elevada
Elevada	Normal
Elevada	Elevada

0.797

<0.001

0.799



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico, ictus hemorrágico, ataque isquémico transitorio, angina de pecho o enfermedad arterial periférica.

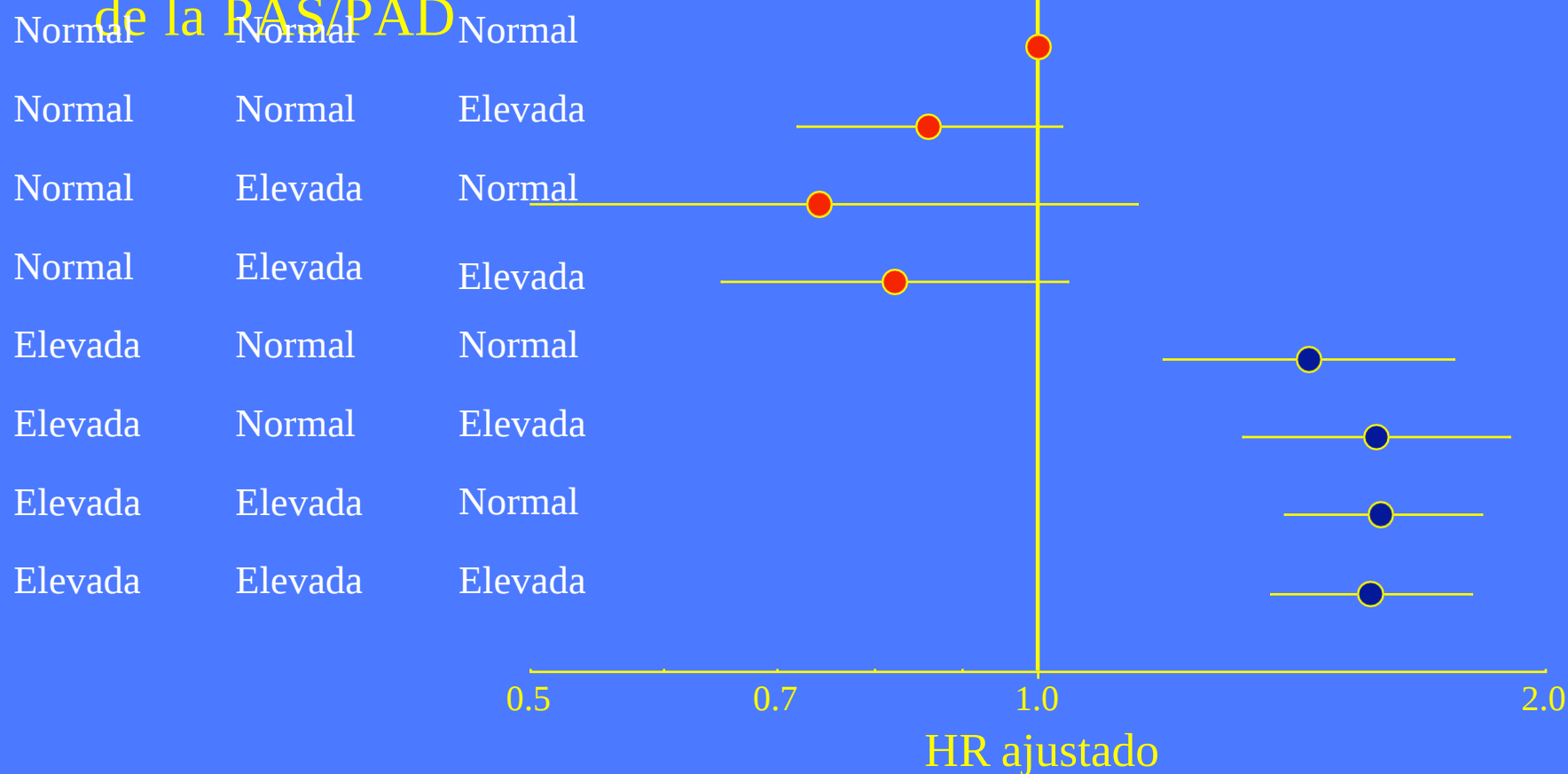
Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.



PA ambulatoria y riesgo CV

- > Cada uno de los cuatro grupos de participantes en el Proyecto Hygia divididos en función de su PA de actividad y descanso (normal o elevada) se dividió a su vez en dos grupos en función del nivel de PA clínica (ocho grupos independientes en total):
 - **PA clínica normal** si $<140/90$ mmHg.
 - **PA clínica elevada** si $\geq 140/90$ mmHg.

HR de eventos CV en función del valor (normal o elevado) de la PA clínica y medias de actividad y descanso de la PAS/PAD

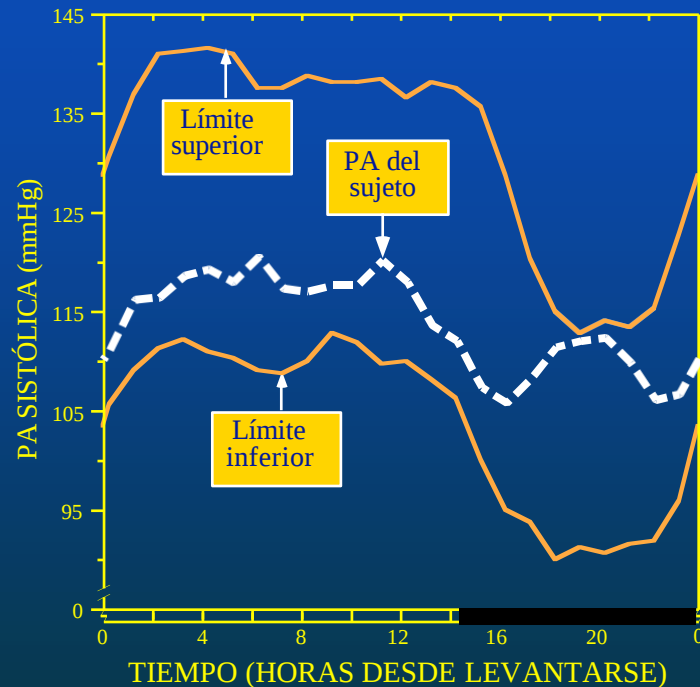


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

Diagnóstico de hipertensión con MAPA

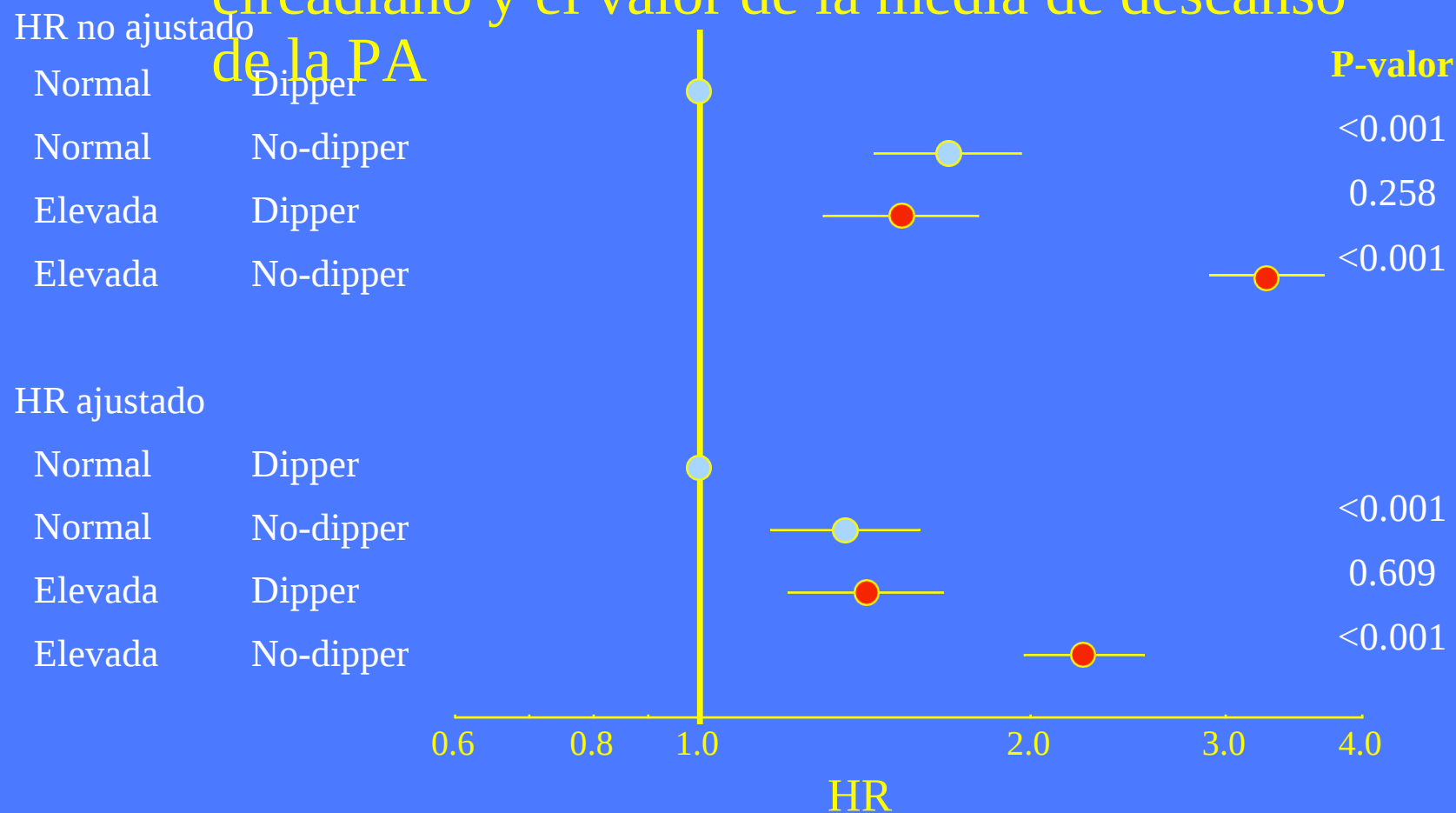
Actividad: normotensión
Descanso: normotensión



- ❑ Taiwán 2015: normotensión.
- ❑ China 2015: normotensión.
- ❑ USPSTF 2015: normotensión.
- ❑ ACC/AHA 2018: normotensión.
- ❑ ESC/ESH 2018: normotensión.
- ❑ NICE 2019: normotensión.
- ❑ JSH 2019: normotensión.
- ❑ Canadá 2020: normotensión.
- ❑ ISH 2020: normotensión.



HR de eventos CV* en función del patrón de la PA de descanso y el valor de la media de descanso

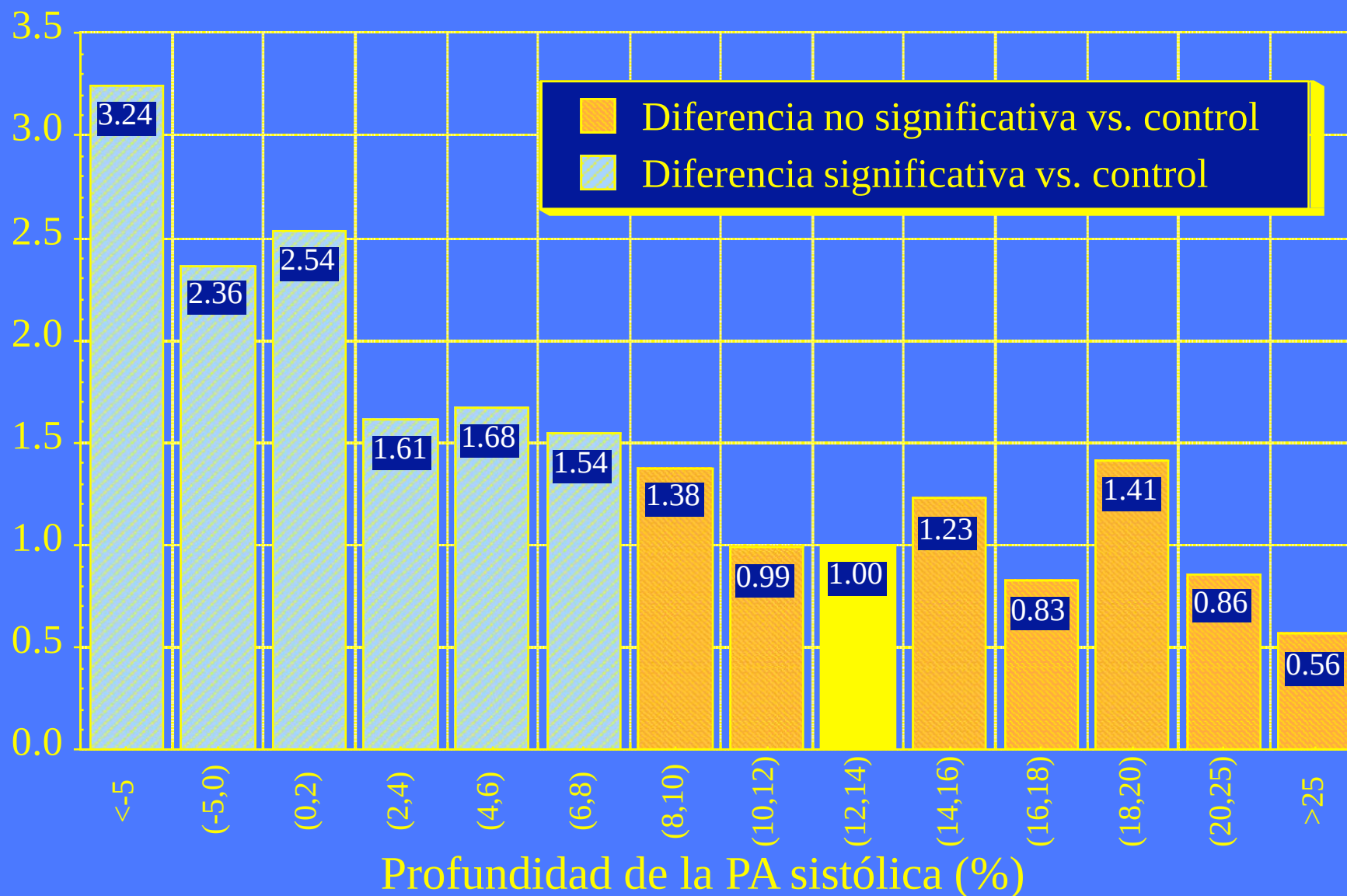


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

HR ajustado

HR ajustado de **evento CV** en el Proyecto Hygia en función de la profundidad de la PA sistólica





¿Qué es hipertensión?

- > La **PA durante el sueño** (pero no la media de actividad ni la PA clínica) es el predictor más significativo e **independiente** de morbilidad y mortalidad cardiovascular y cerebrovascular.
- > Los sujetos con **PA del sueño elevada** tienen mayor riesgo CV, con independencia del valor de la PA clínica o la PA de actividad, que no aportan valor predictivo a la media de descanso de la PAS.
- > Para cualquier nivel de PA ambulatoria, los sujetos *no-dipper* tienen mayor riesgo CV que los *dipper*.

PA ambulatoria y riesgo CV

- > La mayoría de las guías actuales recomiendan la utilización de MAPA en adultos para confirmar el diagnóstico de hipertensión basado en MCPA, debido a la alta prevalencia de hipertensión enmascarada y normotensión enmascarada aparte del demostrado mayor valor pronóstico CV de la MAPA en comparación con la MCPA.
- > Sin embargo, no existe consenso sobre el parámetro(s) y los umbrales de MAPA que deben ser utilizados para diagnóstico de hipertensión.

Valores de corte de PA para diagnóstico de hipertensión.

Guía	MCPA	AMPA	ABPM “diurna”	ABPM “nocturna”	MAPA 24h
Taiwán 2015	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	——	——	$\geq 130/80$
CHL 2015	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	——	——	$\geq 130/80$
ACC/AHA 2017	$\geq 130/80$	$\geq 130/80$	$\geq 130/80$	——	——
ESC/ESH 2018	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	$\geq 120/70$	$\geq 130/80$
NICE 2019	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	——	——
JSH 2019	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	——	——	$\geq 130/80$
Canadá 2020	$\geq 135/85$ (AOBP) $\geq 140/90$ (regular)	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	——	$\geq 130/80$
ISH 2020	$\geq 140/90$	$\geq 135/85$	$\geq 135/85$	$\geq 120/70$	$\geq 130/80$ preferible

Guías 2018 de la ESC/ESH

- > Se recomienda basar el diagnóstico de hipertensión en:
 - Medidas repetidas de PA en la clínica, o
 - Medidas de PA fuera de la clínica con AMPA y/o MAPA si es factible logística y económicamente.
- > **Nuevo concepto:** Mayor uso de la MAPA y/o AMPA, especialmente AMPA, como opción para confirmar el diagnóstico de hipertensión, detectar hipertensión enmascarada y de bata-blanca y monitorizar el control de PA.



Williams et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018;39:3021–3104.

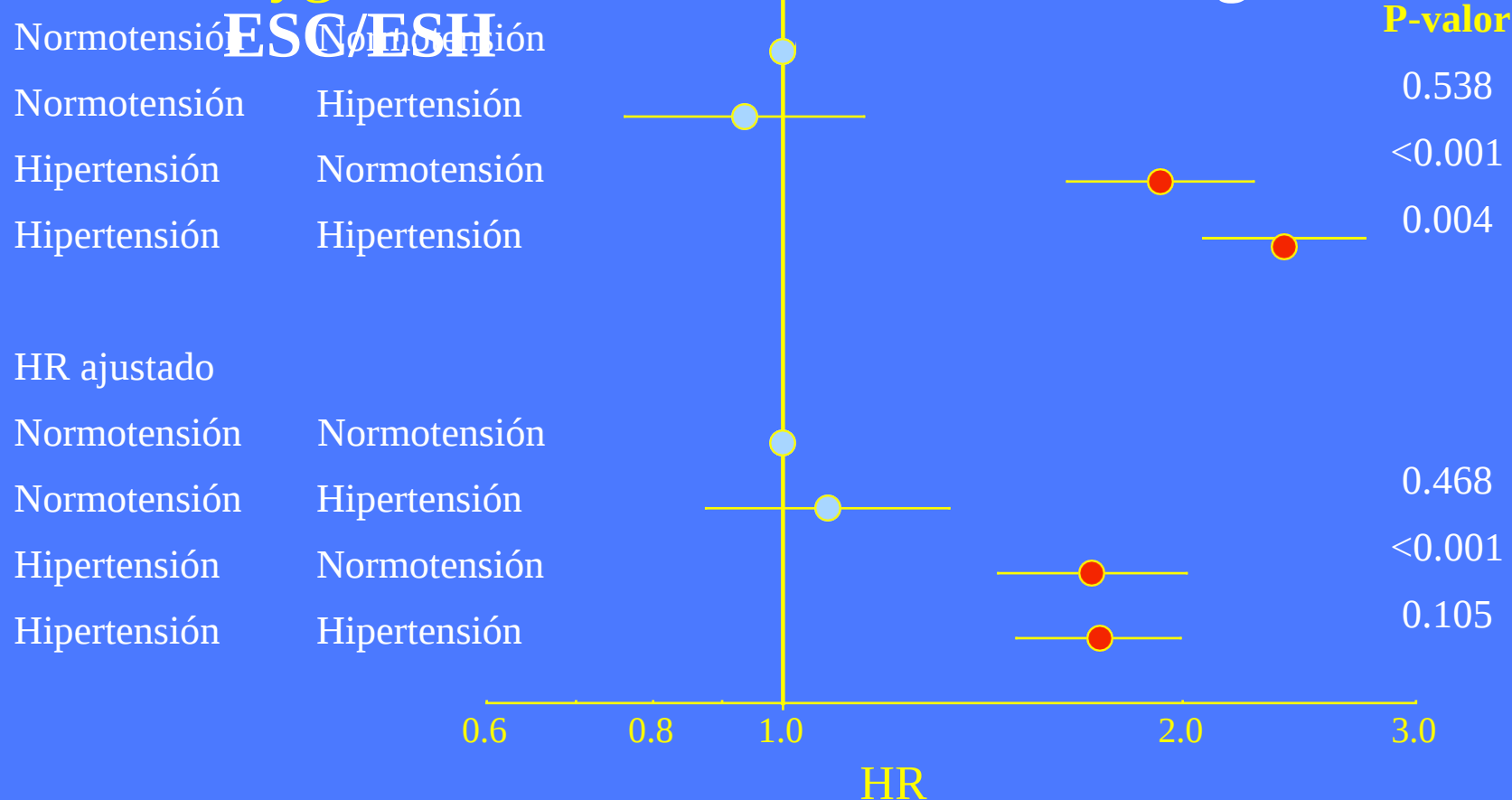
Guías 2018 de la ESC/ESH

- > Media diurna de PAS/PAD $\geq 135/85$ mmHg, o media nocturna $\geq 120/70$ mmHg, o media de 24h $\geq 130/80$ mmHg.
- > MAPA recomendada **solo** si MCPA $\geq 130/85$ mmHg.
- > **“Diurna”/“nocturna”** definidas como 09:00-21:00h y 01:00-06:00h (intervalos horarios prefijados cortos).
- > Medias de 24h, diurna y nocturna calculadas como la media aritmética de los valores de PA en cada franja temporal, con independencia de que el muestreo de PA sea o no equidistante.



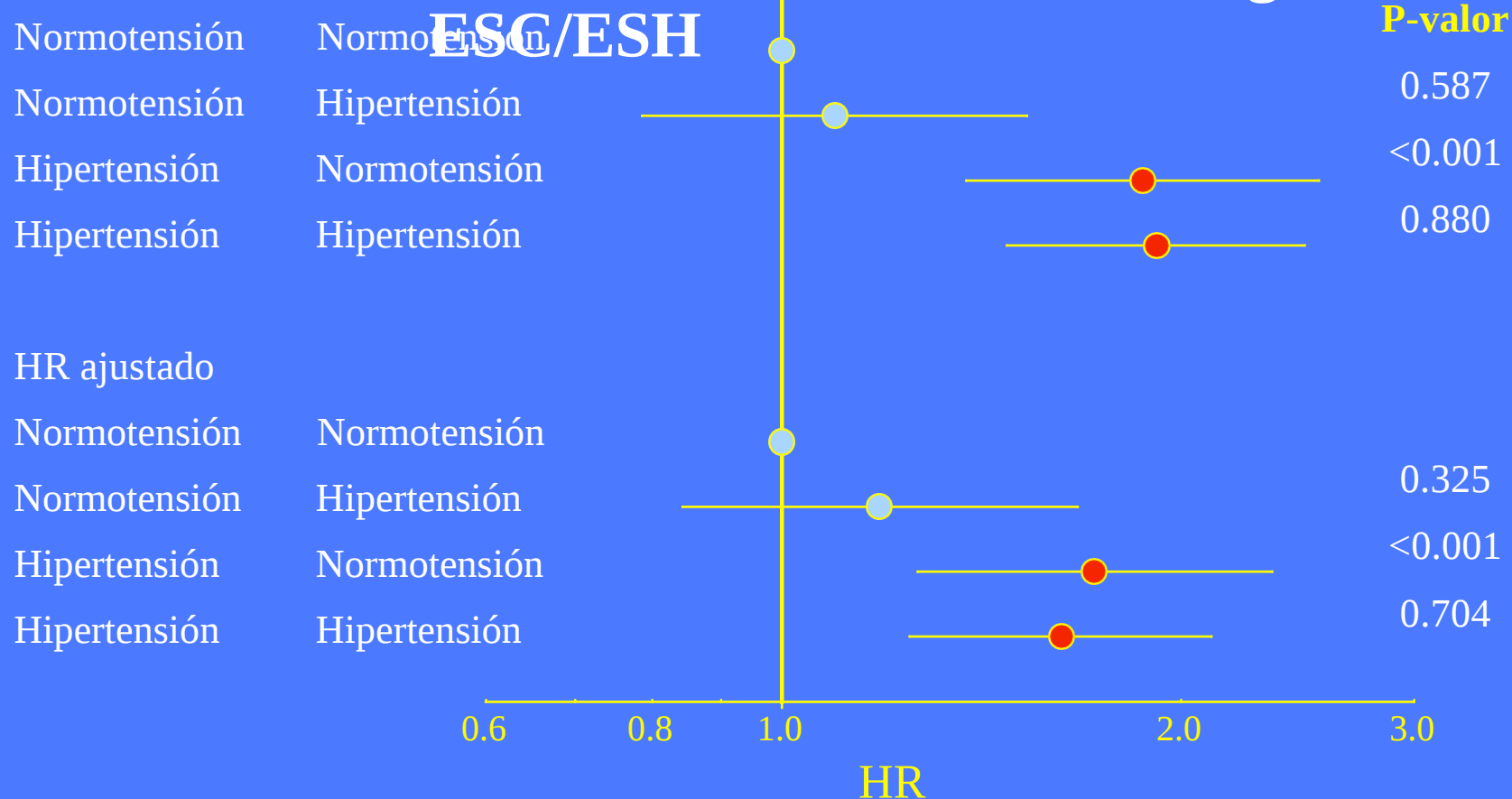
Williams et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018;39:3021–3104.

Nueva definición de eventos CV* en participantes del Proyecto Hygia clasificados de acuerdo con las guías ESC/ESH

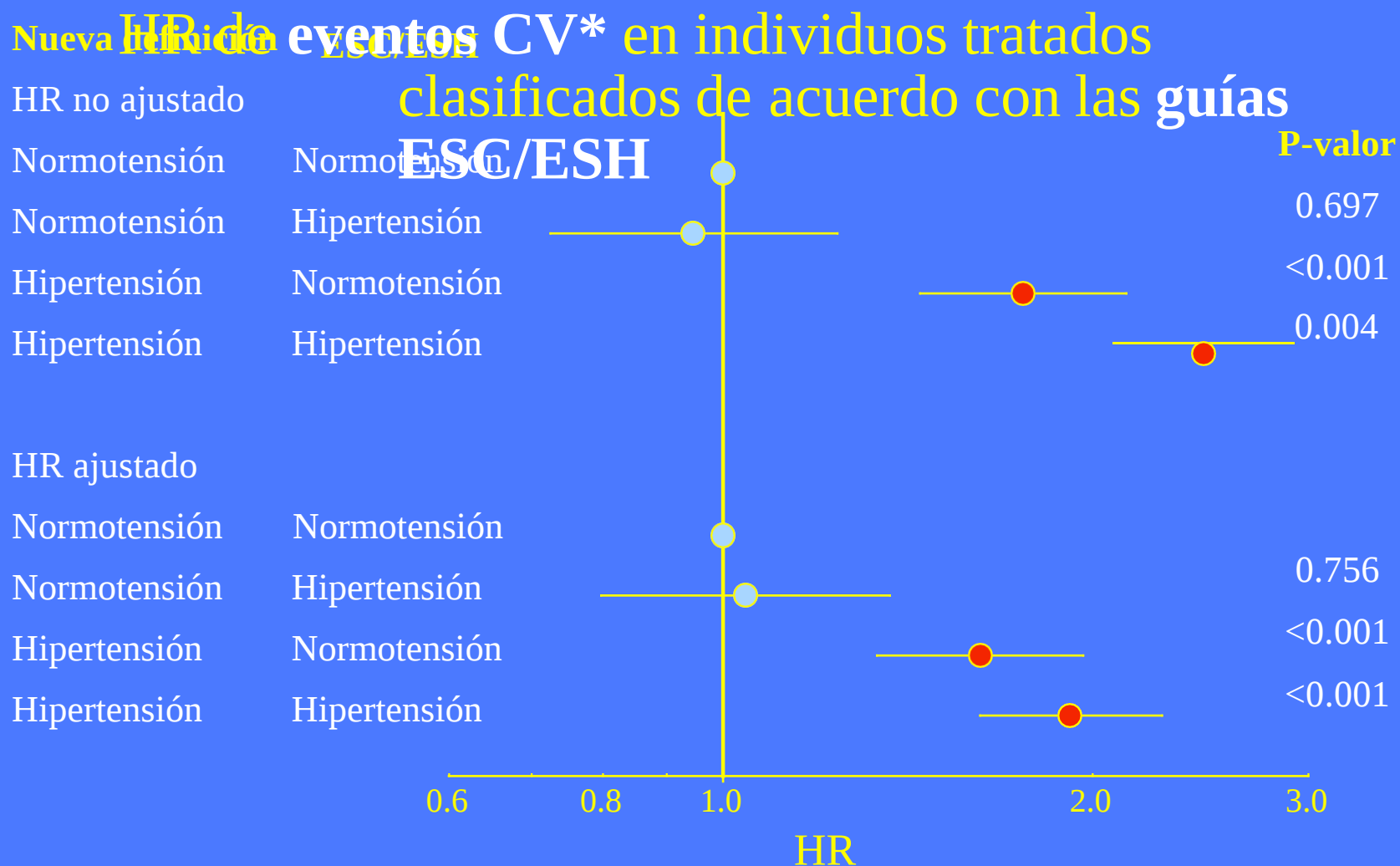


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Nueva definición ESC/ESH HR de eventos CV* en individuos no tratados clasificados de acuerdo con las guías



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Guías 2017 de la ACC/AHA

- > Se recomienda la medida de PA fuera de la clínica para confirmar el diagnóstico de hipertensión y dosificar el tratamiento antihipertensivo.
- > En adultos no tratados con MCPA $>130/80$ mmHg y $<160/100$ mmHg es razonable evaluar la presencia de hipertensión de bata blanca mediante AMPA o la media diurna de la MAPA.



Whelton et al. 2017 ACC/AHA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:e127–e248.

Guías 2017 de la ACC/AHA

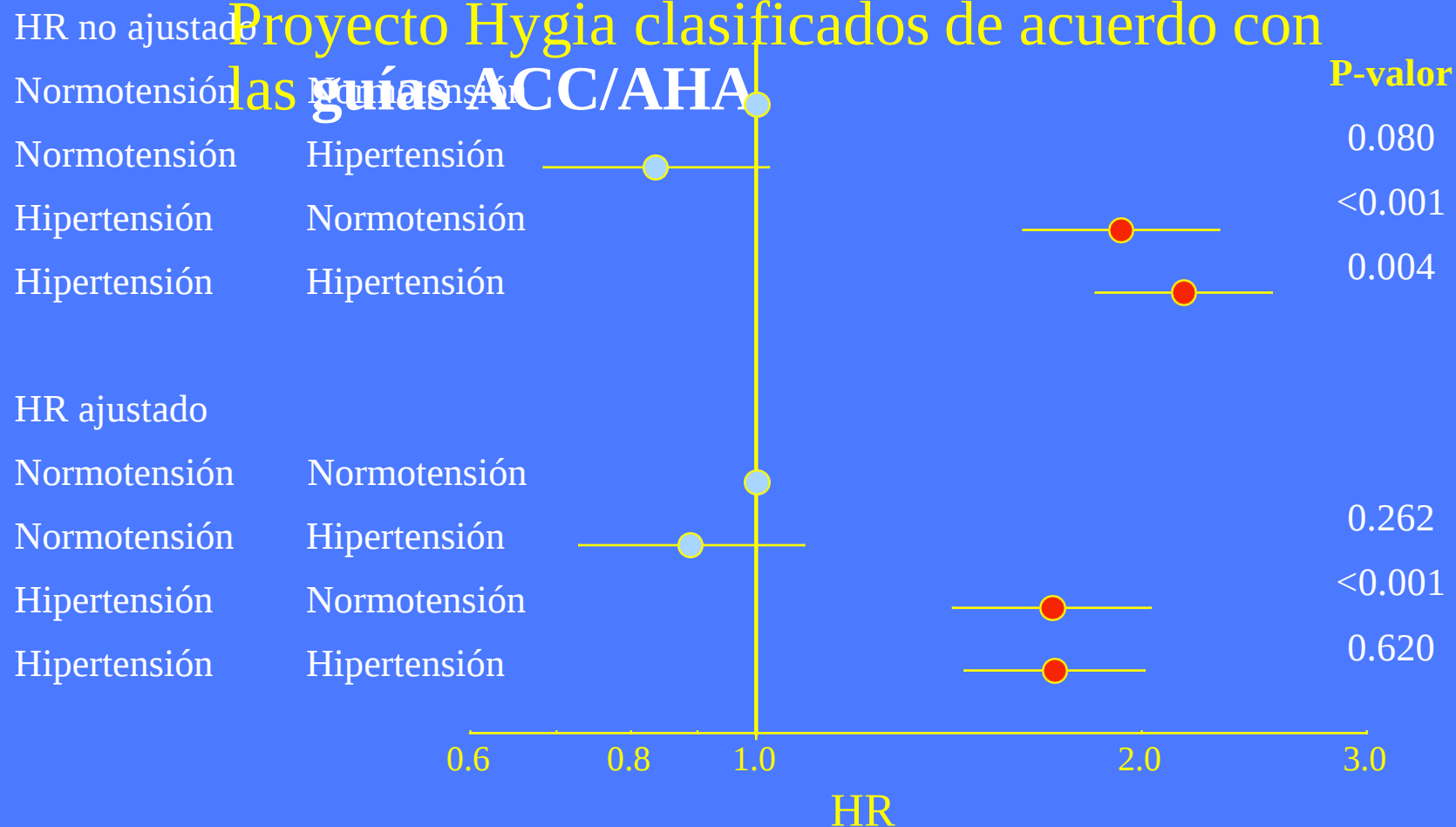
- > Media diurna de PAS/PAD $\geq 130/80$ mmHg.
- > MAPA recomendada **solo** si MCPA $< 160/100$ mmHg y $\geq 130/80$ mmHg.
- > “Diurna” definida como **07:00-23:00h** con independencia del ciclo de actividad/sueño de cada individuo.
- > Media diurna de PA calculada como la media aritmética de los valores de PA en esa franja temporal, con independencia de que el muestreo de PA sea o no equidistante.



Whelton et al. 2017 ACC/AHA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:e127–e248.



Nueva definición de eventos CV* en participantes del Proyecto Hygia clasificados de acuerdo con las guías ACC/AHA



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Recomendación NICE-2019

- > “Si la PA clínica es $\geq 140/90$ mmHg y $< 180/120$ mmHg, utilice MAPA para confirmar el diagnóstico de hipertensión”.
- > “Cuando se use MAPA, asegúrese de que se mide la PA al menos 2 veces/h durante las horas de actividad (por ejemplo, entre las 08:00 y las 22:00). Utilice la media de al menos 14 medidas durante las horas actividad ($\geq 135/85$ mmHg) para confirmar el diagnóstico de hipertensión”.



National Institute for Health and Clinical Excellence. Hypertension in adults: diagnosis and management. NICE Clinical 136. National Clinical Guidelines Centre, London, UK. 2019.



Recomendación NICE-2019

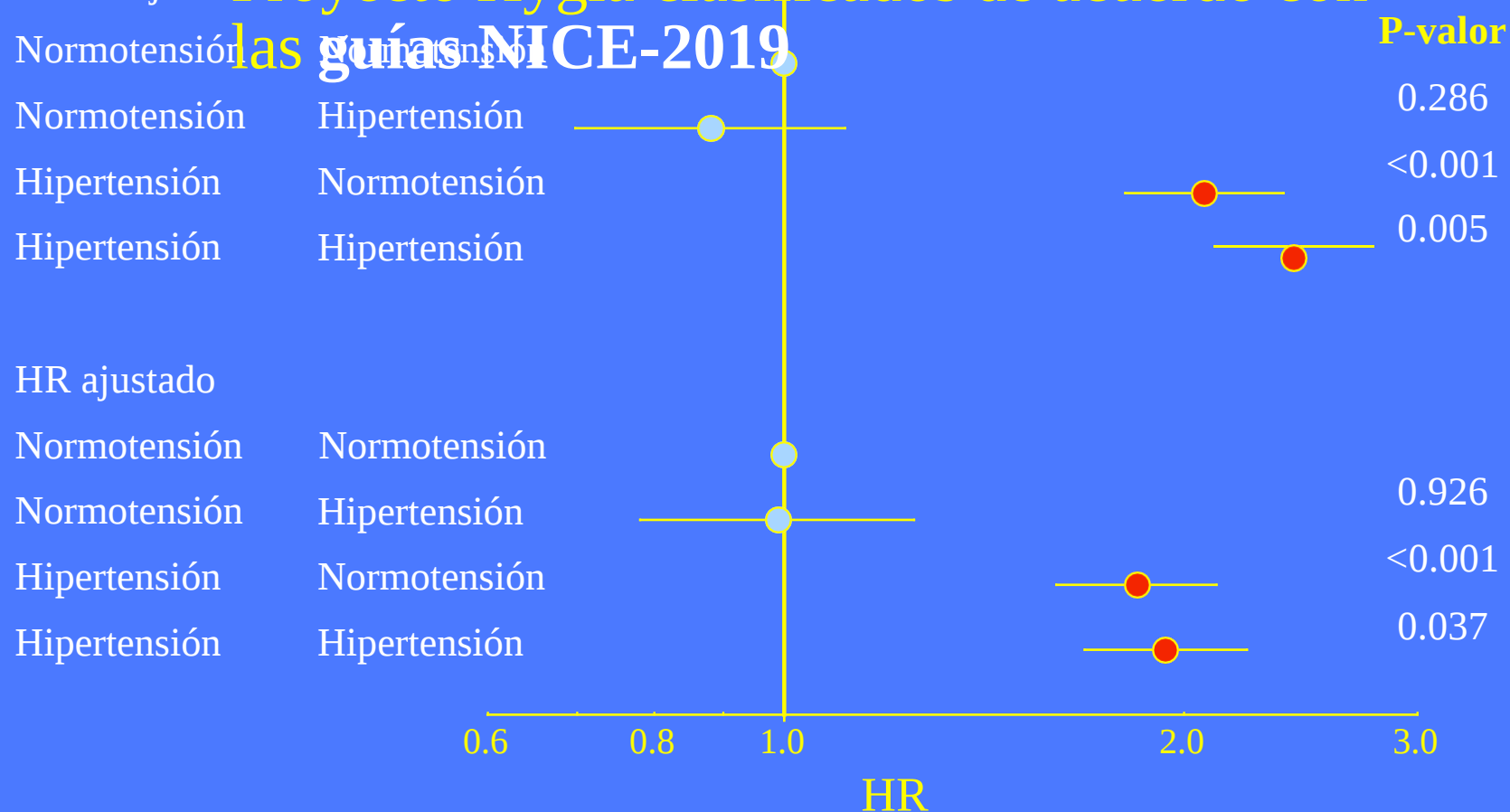
- > Media diurna de PAS/PAD $\geq 135/85$ mmHg.
- > MAPA recomendada **solo** si MCPA $\geq 140/90$ mmHg y $< 180/100$ mmHg.
- > “Diurna” definida como **08:00-22:00h** con independencia del ciclo de actividad/sueño de cada individuo.
- > Media diurna de PA calculada como la media aritmética de los valores de PA en esa franja temporal, con independencia de que el muestreo de PA sea o no equidistante.



National Institute for Health and Clinical Excellence. Hypertension in adults: diagnosis and management. NICE Clinical 136. National Clinical Guidelines Centre, London, UK. 2019.



Nueva definición de eventos CV* en participantes del Proyecto Hygia clasificados de acuerdo con las guías NICE-2019



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Guías 2019 de la JSH

- Media de 24h de PAS/PAD $\geq 130/80$ mmHg. diagnóstico de hipertensión, haciendo difícil el diagnóstico de hipertensión cuando la MCPP fluctúa entre MCPP de AMPA es “extremadamente grande”.

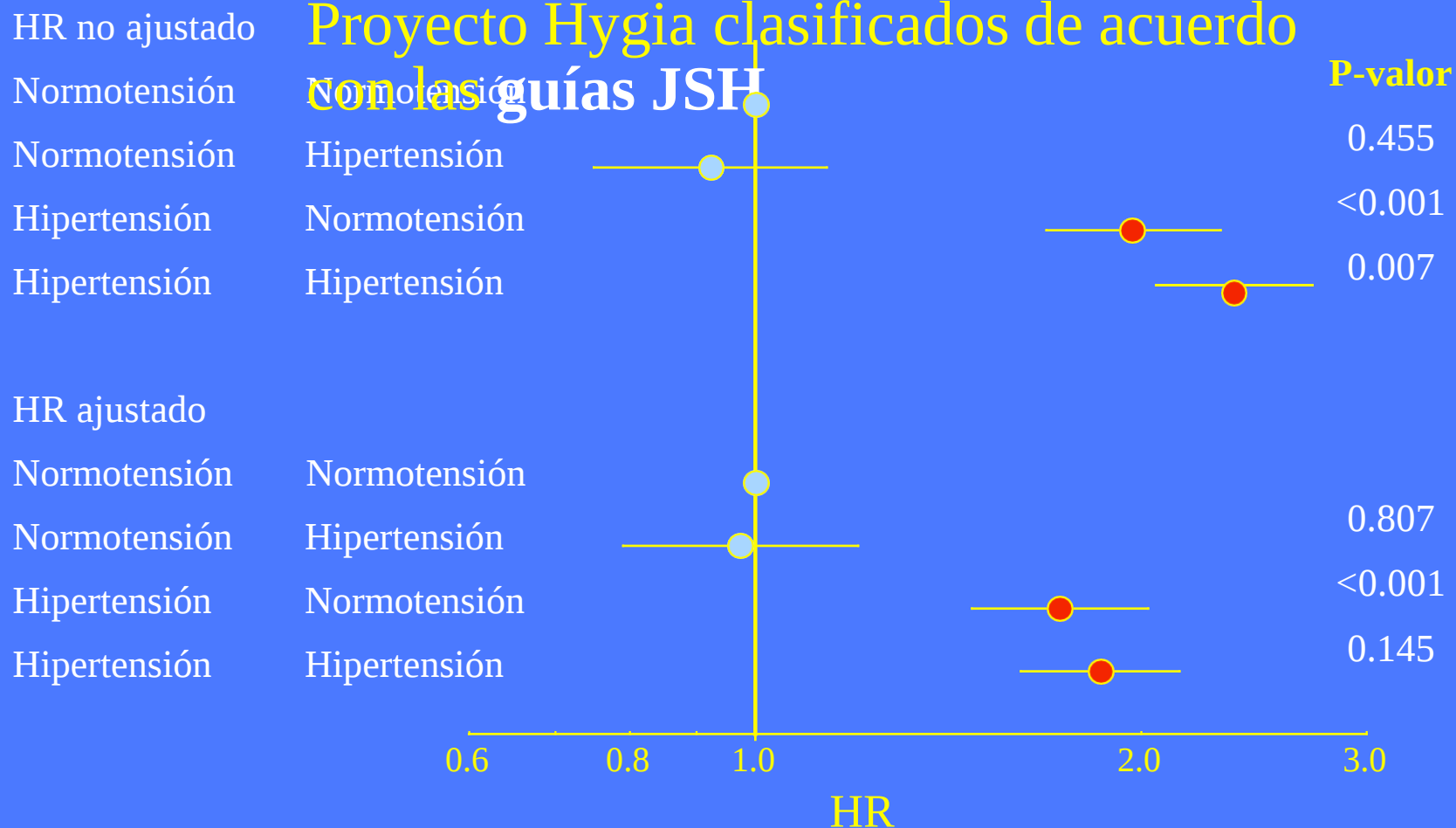
Media de 24h de PA calculada como la media aritmética de los valores de PA en esa franja temporal, con independencia de que el muestreo de PA sea o no equidistante.



Umemura et al. The Japanese Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension (JSH 2019). *Hypertens Res.* 2019; 42:1235–1481.

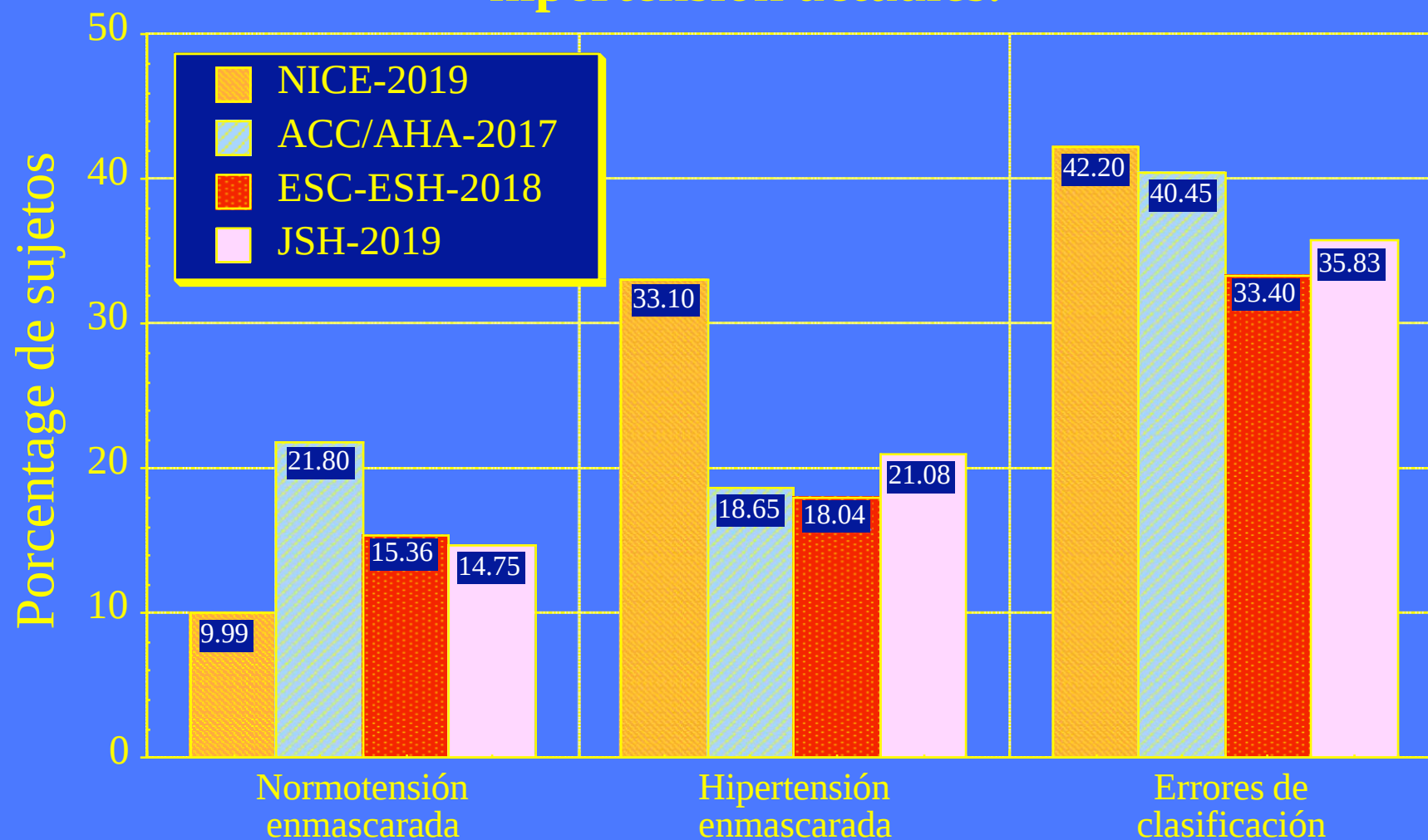


Nueva definición de eventos CV* en participantes del Proyecto Hygia clasificados de acuerdo con las guías JSH

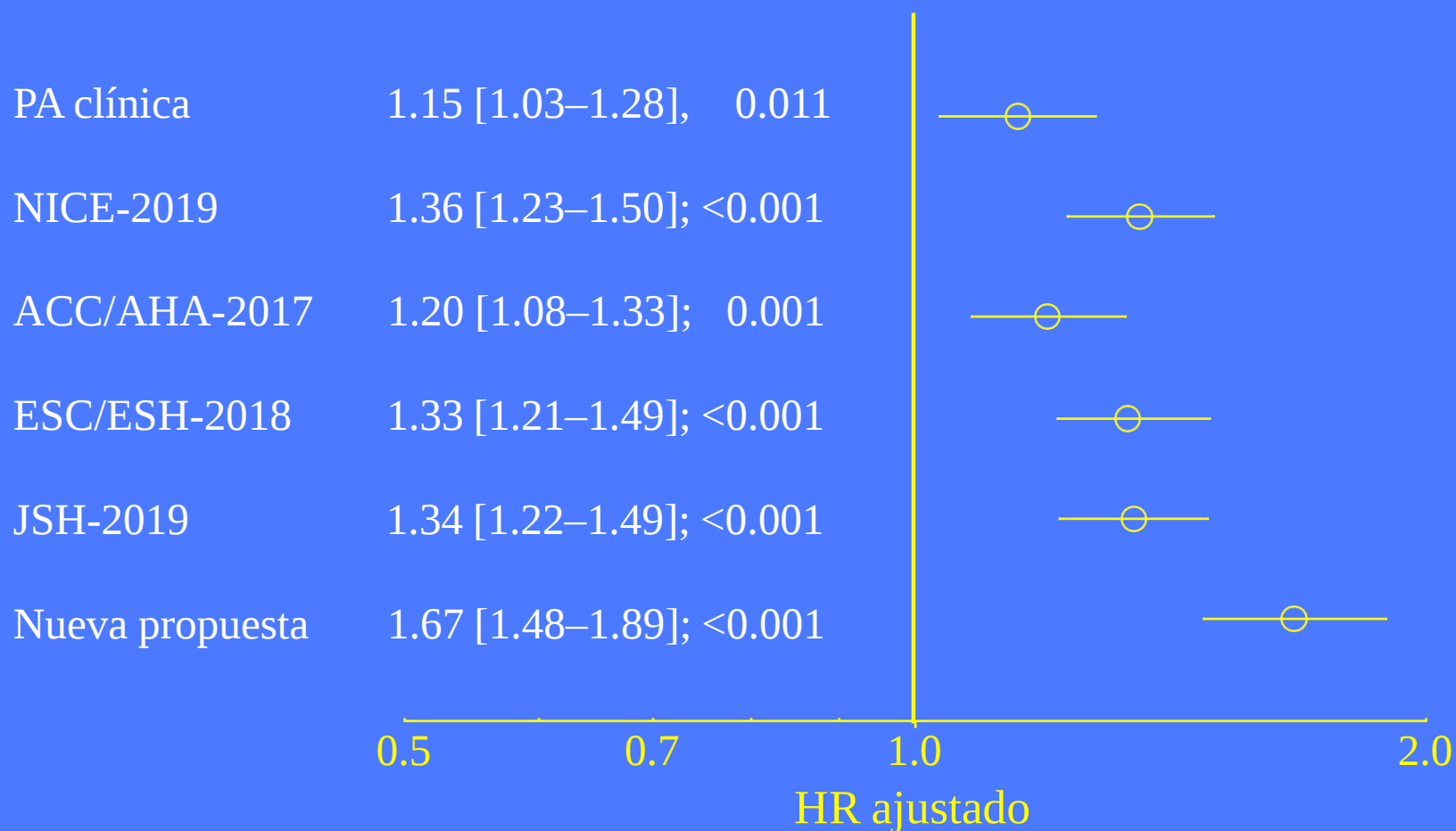


* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Porcentaje de normotensión enmascarada, hipertensión enmascarada y errores totales de clasificación con las guías de hipertensión actuales.



HR ajustado [IC95%] de eventos CV* de hipertensión versus normotensión definida de acuerdo con diferentes guías internacionales (Hygia Project; n=21,963)



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

¿Qué es hipertensión?

- > Tanto el Proyecto Hygia como otros estudios prospectivos indican que la media de PAS durante el sueño y la profundidad de la PAS son conjuntamente los únicos y más significativos parámetros pronóstico de riesgo CV derivados de la MAPA; por ello, la MAPA es el procedimiento recomendado para diagnosticar **hipertensión arterial verdadera** y evaluar de forma individualizada de riesgo CV.
- > **Hipertensión verdadera**, por tanto, se define como:
 - Media de PAS durante el sueño ≥ 120 mmHg, y/o
 - Profundidad de la PAS $< 10\%$ (patrón no-dipper/riser).



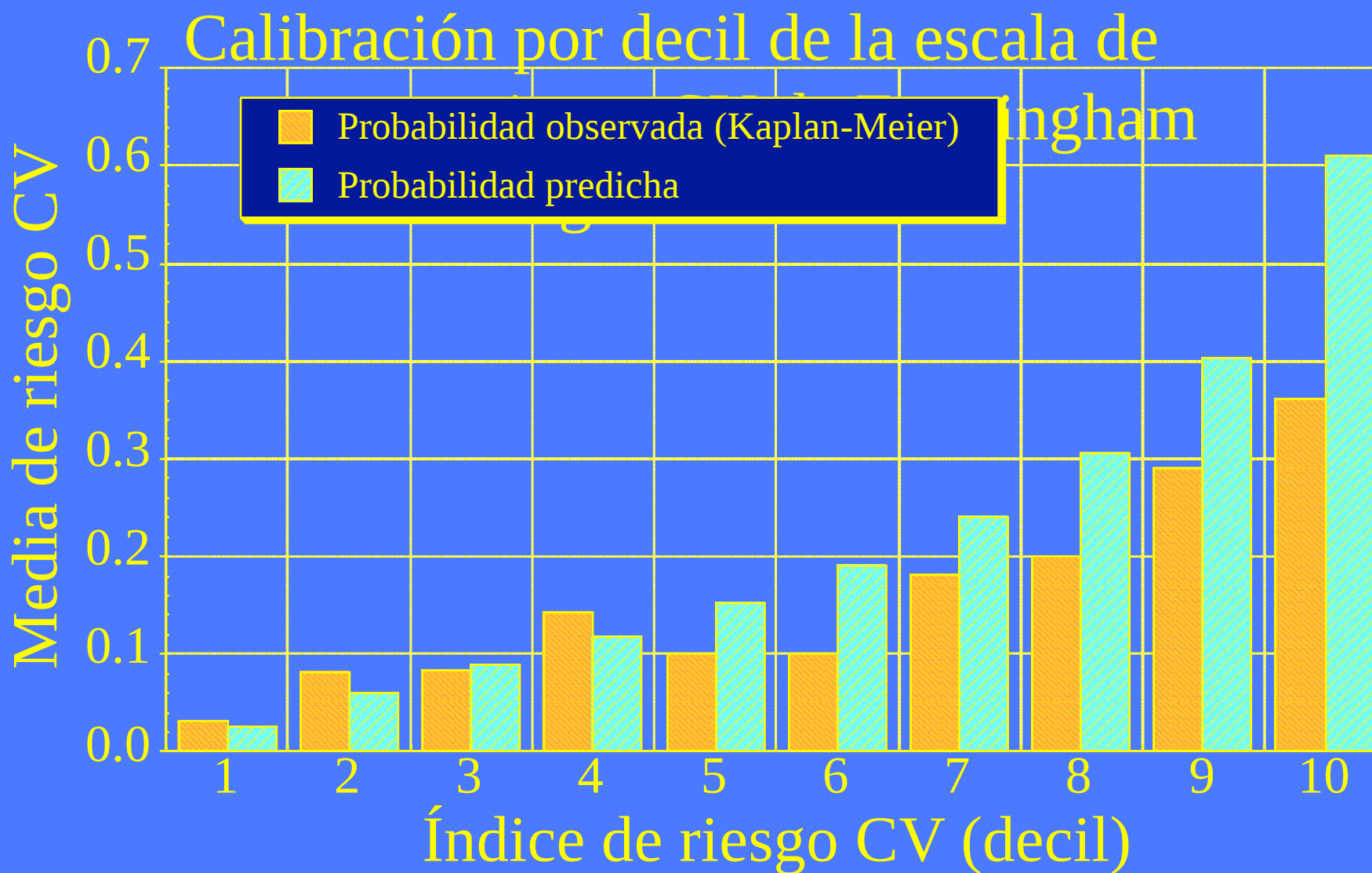
Estratificación de riesgo CV

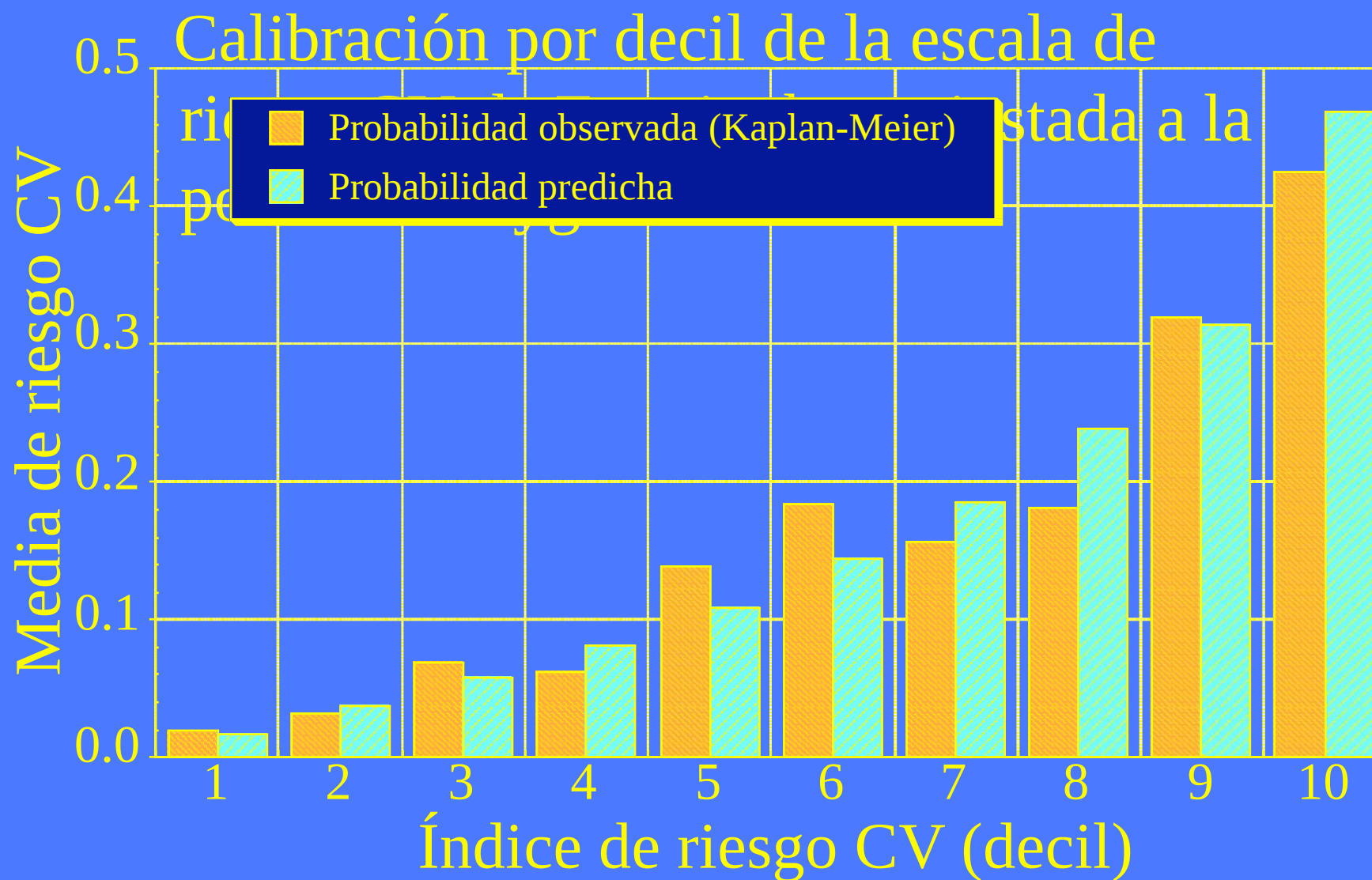
- > A pesar de que la MAPA predice riesgo CV mejor que la MCPA, los modelos actuales de estratificación de riesgo CV se basan exclusivamente en MCPA junto con otros factores tradicionales incluyendo edad, sexo, tabaquismo, dislipemia o diabetes.
- > **Índice de Framingham:** Se basa en la **MCPA** y factores de riesgo convencionales: sexo, edad, colesterol total, colesterol-HDL, consumo de tabaco y tratamiento antihipertensivo. No incluye diabetes. No incluye ERC; ni siquiera menciona la presencia de ERC en la muestra.

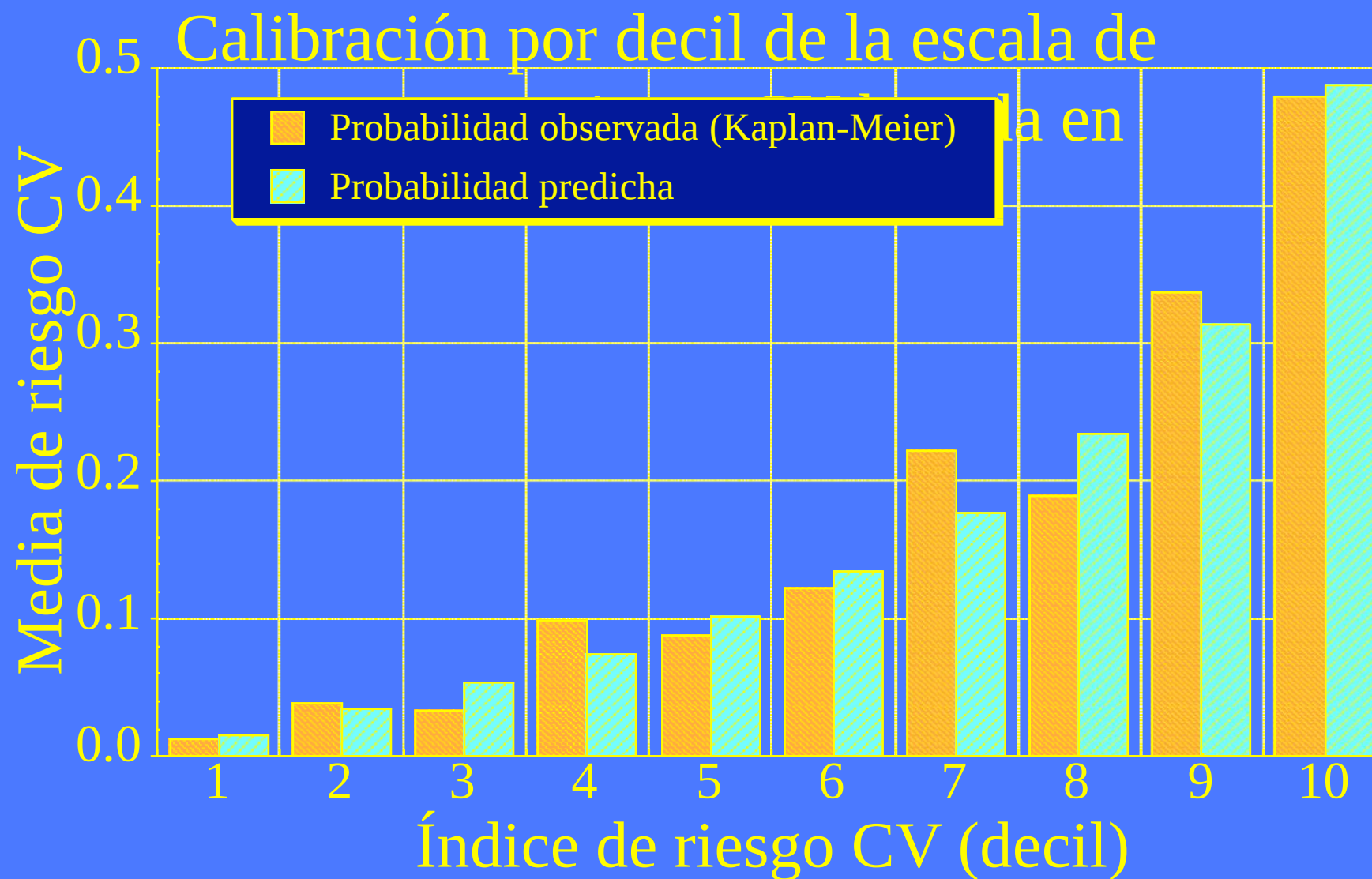


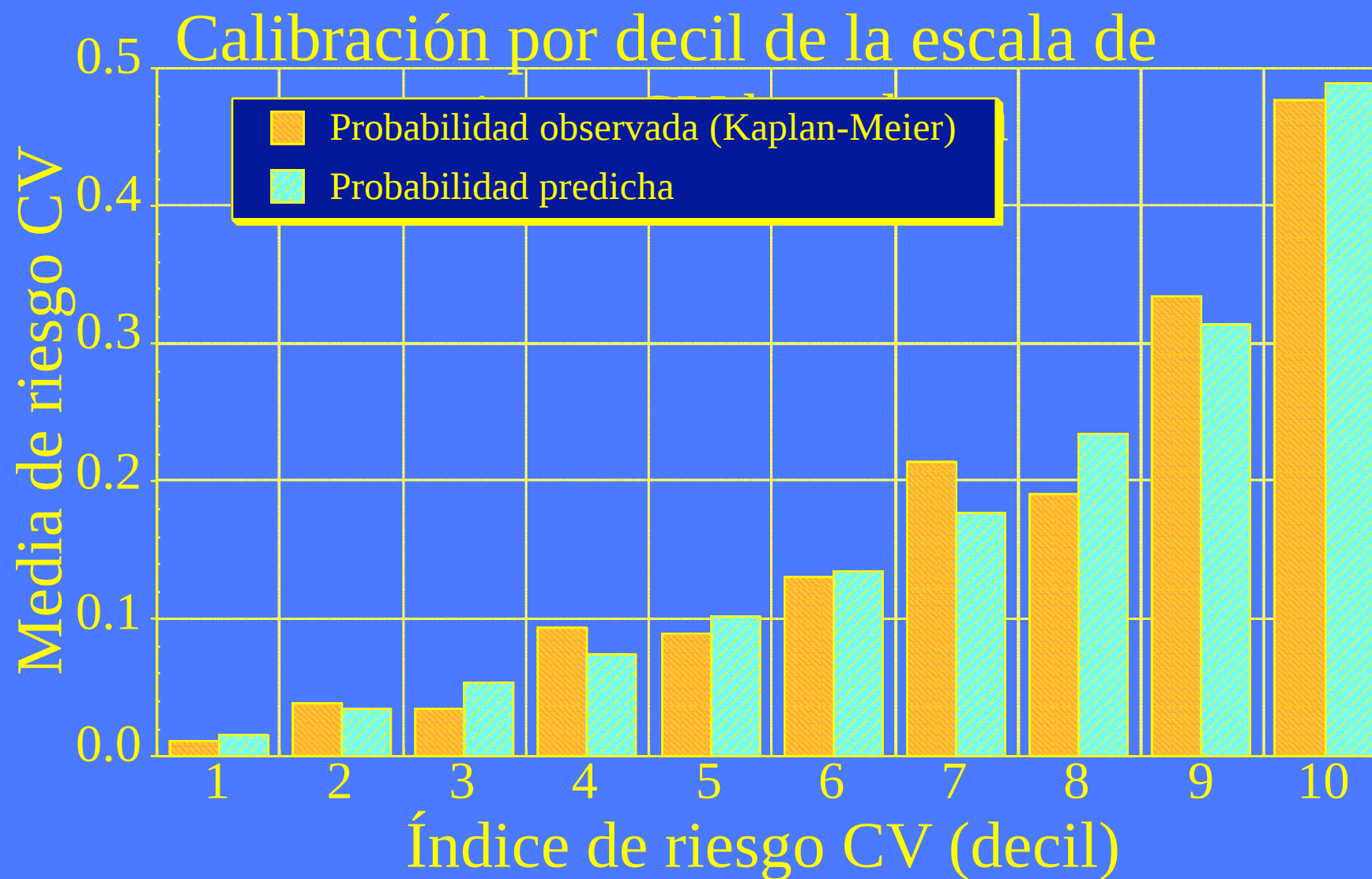
Estratificación de riesgo CV

- > Se utilizaron los datos de 19.949 participantes en el Proyecto Hygia sin evento CV previo, evaluados con MAPA de 48h, para comparar la precisión, discriminación y rendimiento de:
 - La escala de riesgo Framingham original basada en MCPA.
 - La escala Framingham adaptada a la población Hygia, es decir, recalculando los coeficientes del modelo de probabilidad de evento.
 - Un nuevo modelo de riesgo reemplazando la MCPA por parámetros pronóstico derivados de MAPA (media de la PAS durante el sueño y profundidad de la PAS).
 - El modelo MAPA anterior, incluyendo además la MCPA.

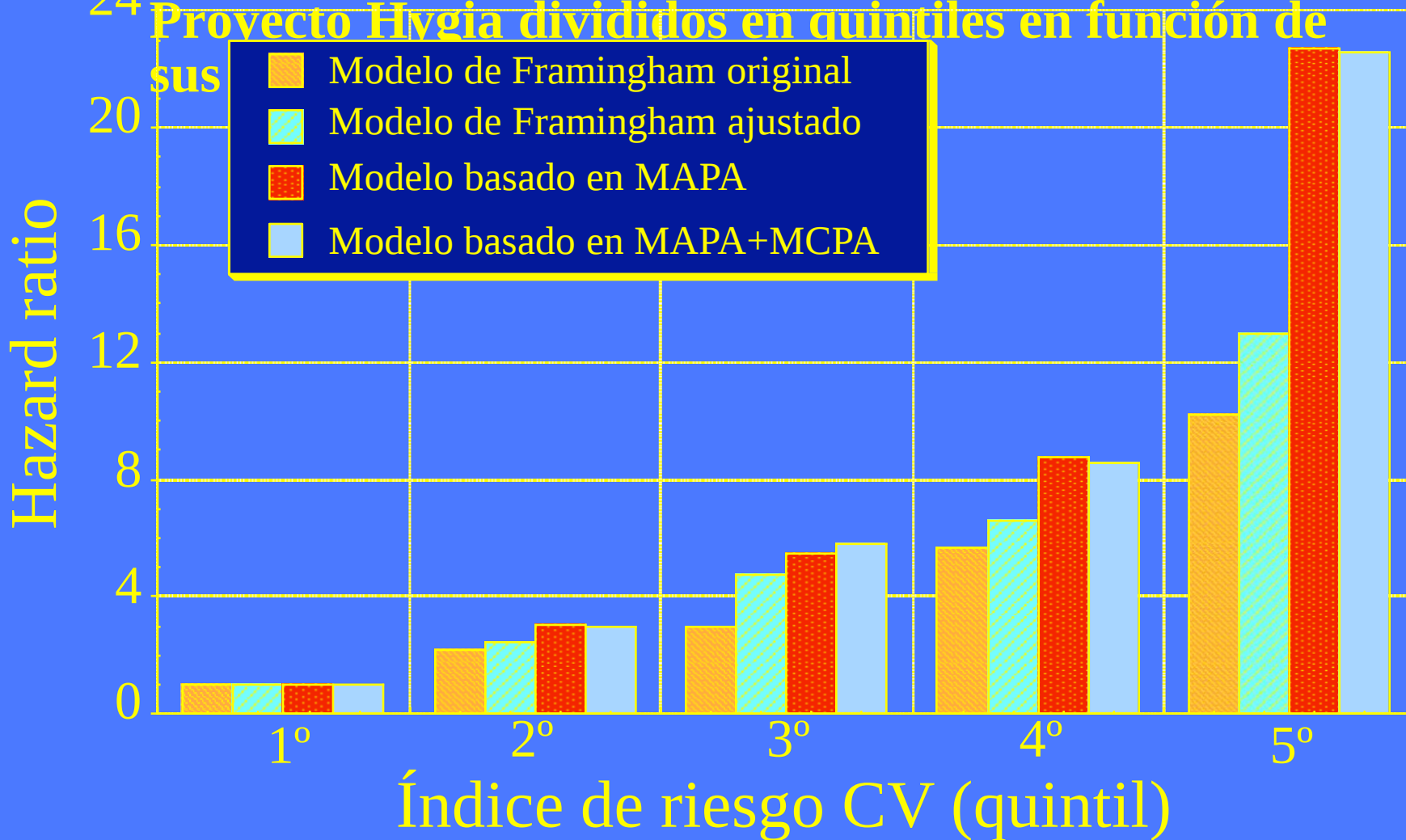




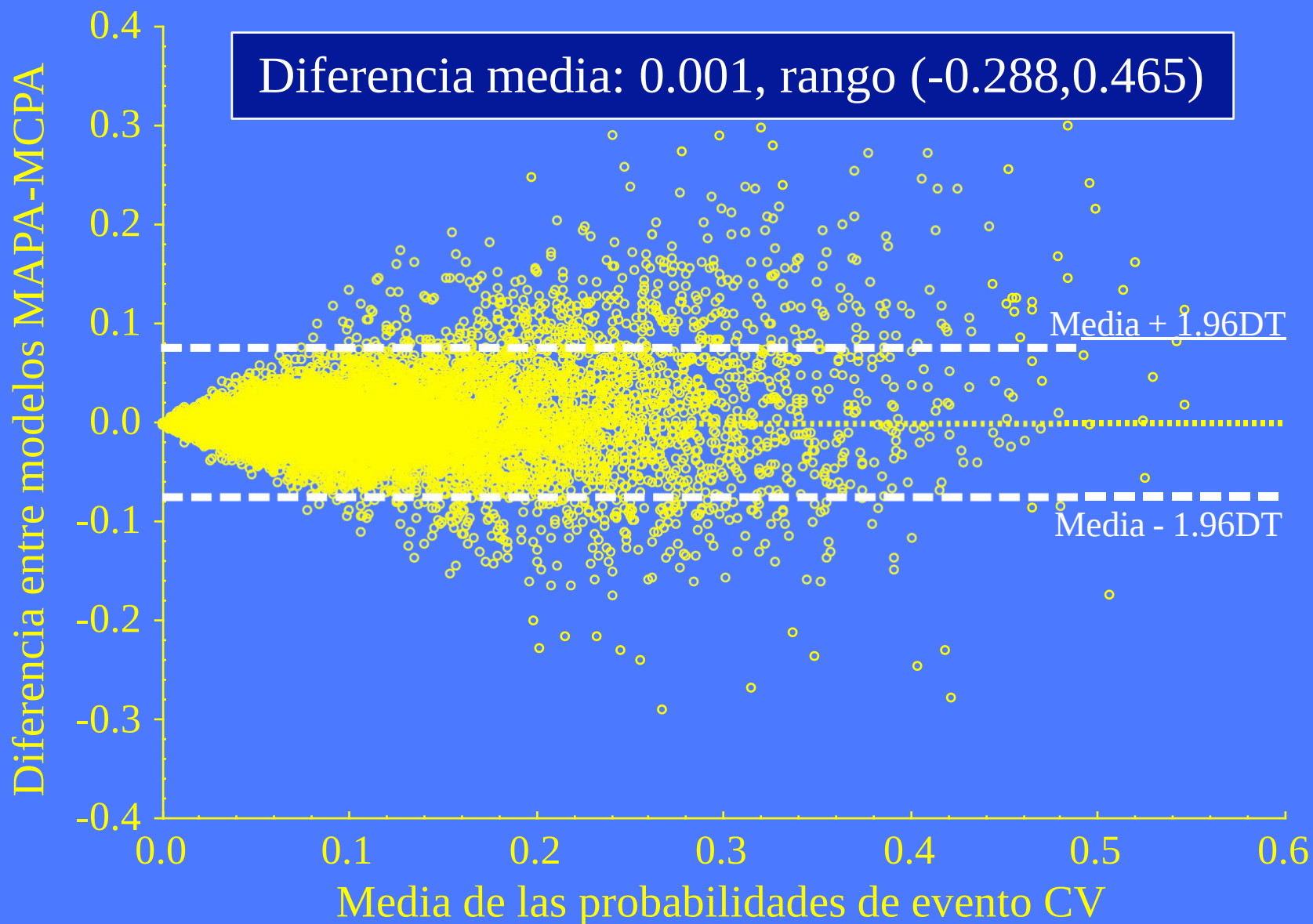




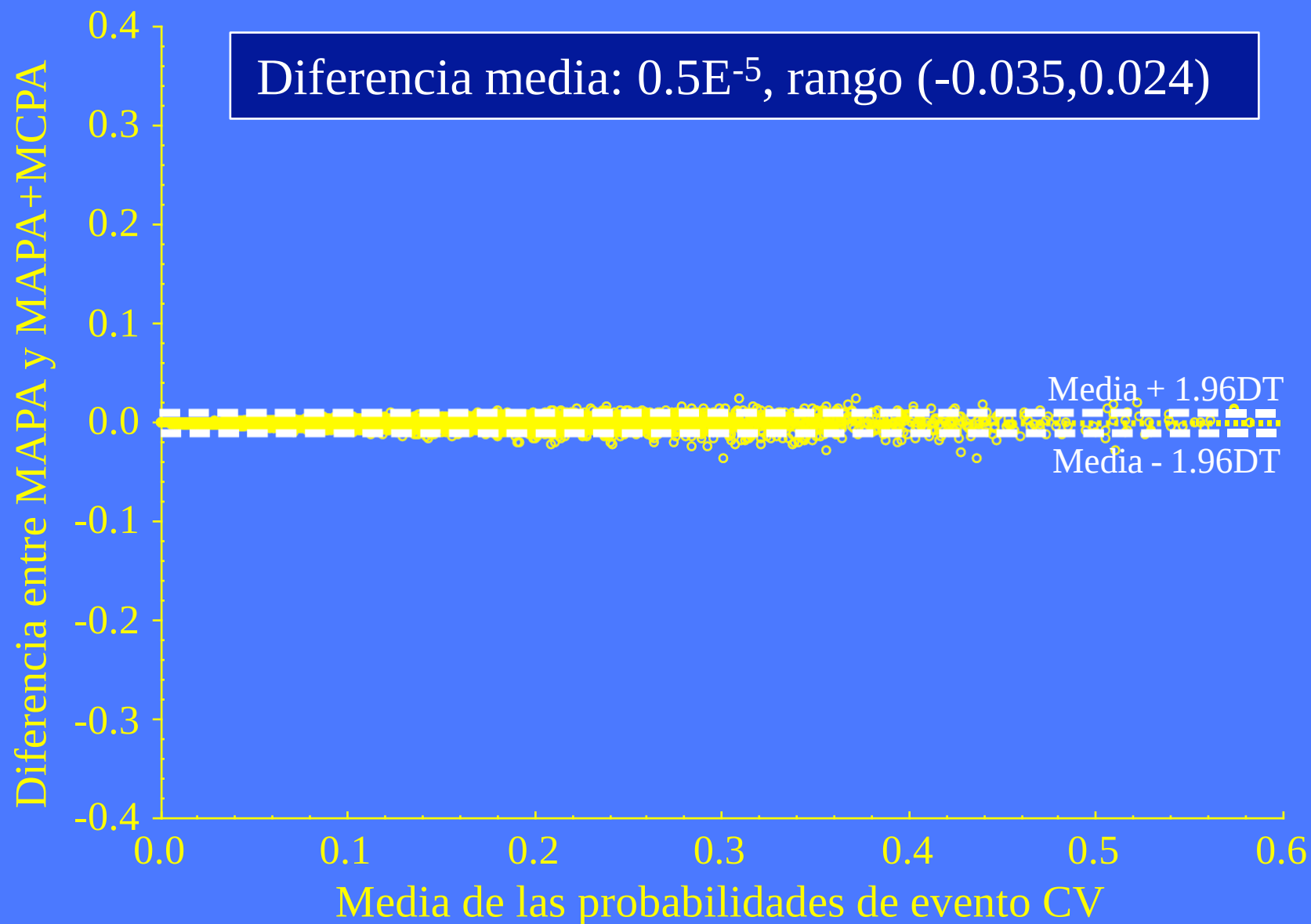
de determinado a partir de cuatro modelos diferentes.
 de riesgo CV en 1999 participantes del
 Proyecto Hygia divididos en quintiles en función de
 sus



Concordancia en la estimación de probabilidad de evento CV calculada a partir de las escalas de riesgo Framingham basadas en MCPA y MAPA.



Concordancia en la estimación de probabilidad de evento CV calculada a partir de las escalas de riesgo basadas en MAPA y MAPA+MCPA.





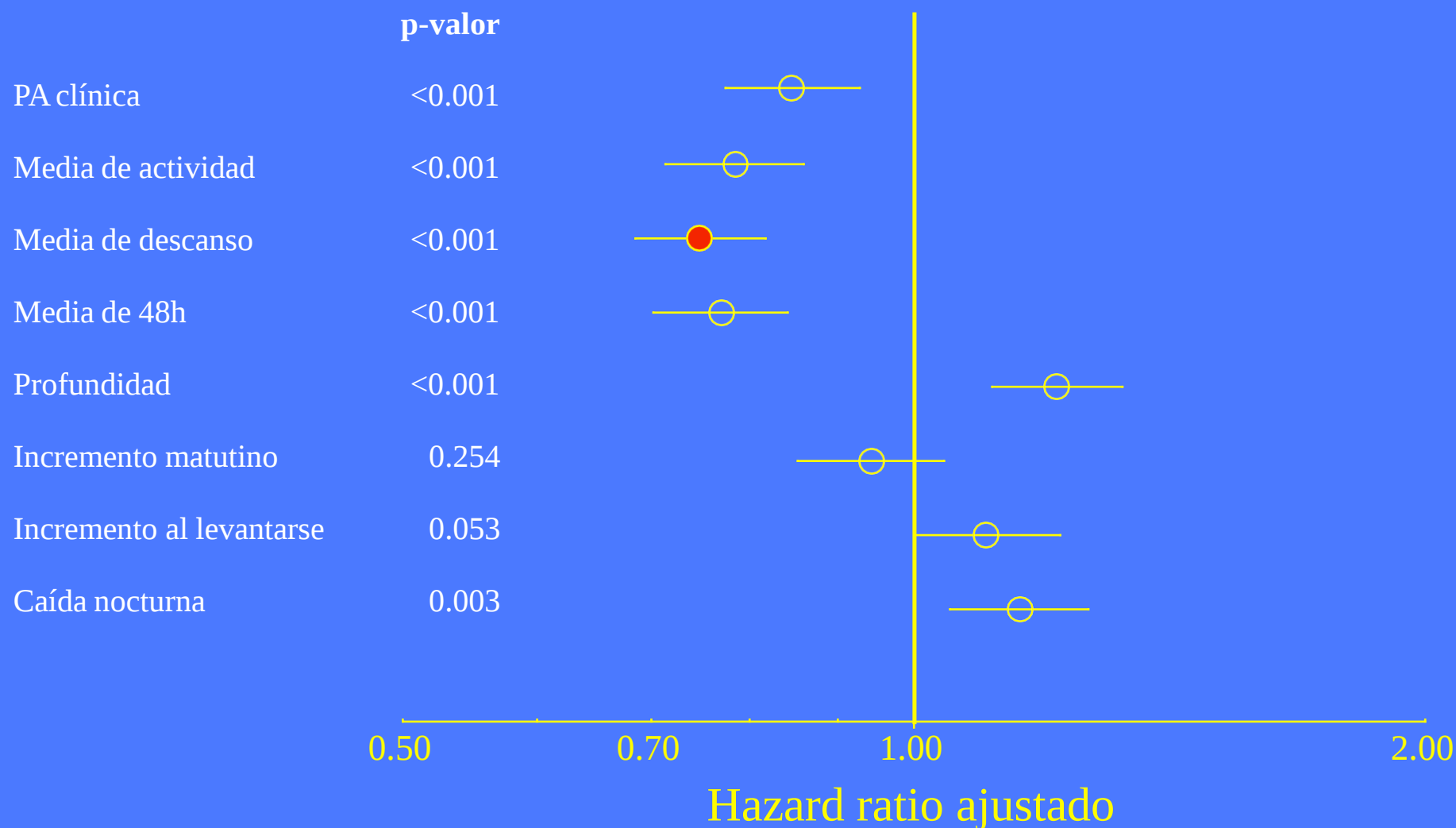
Estratificación de riesgo CV

- > Los resultados de este estudio documentan importantes limitaciones de la estratificación de riesgo CV basada en MCPA, incluyendo las de los modelos Framingham y SCORE, y corroboran el valor de la MAPA para diagnosticar hipertensión verdadera y estratificar el riesgo CV.
- > **Índice MAPA/Galicia:** Se basa en **PA ambulatoria** (media de descanso y profundidad de la PAS). Además de factores convencionales (sexo, edad, cintura, colesterol-HDL, consumo de tabaco), incluye glucosa, FRGe, ERC, evento CV previo e interacciones significativas con la PA ambulatoria.

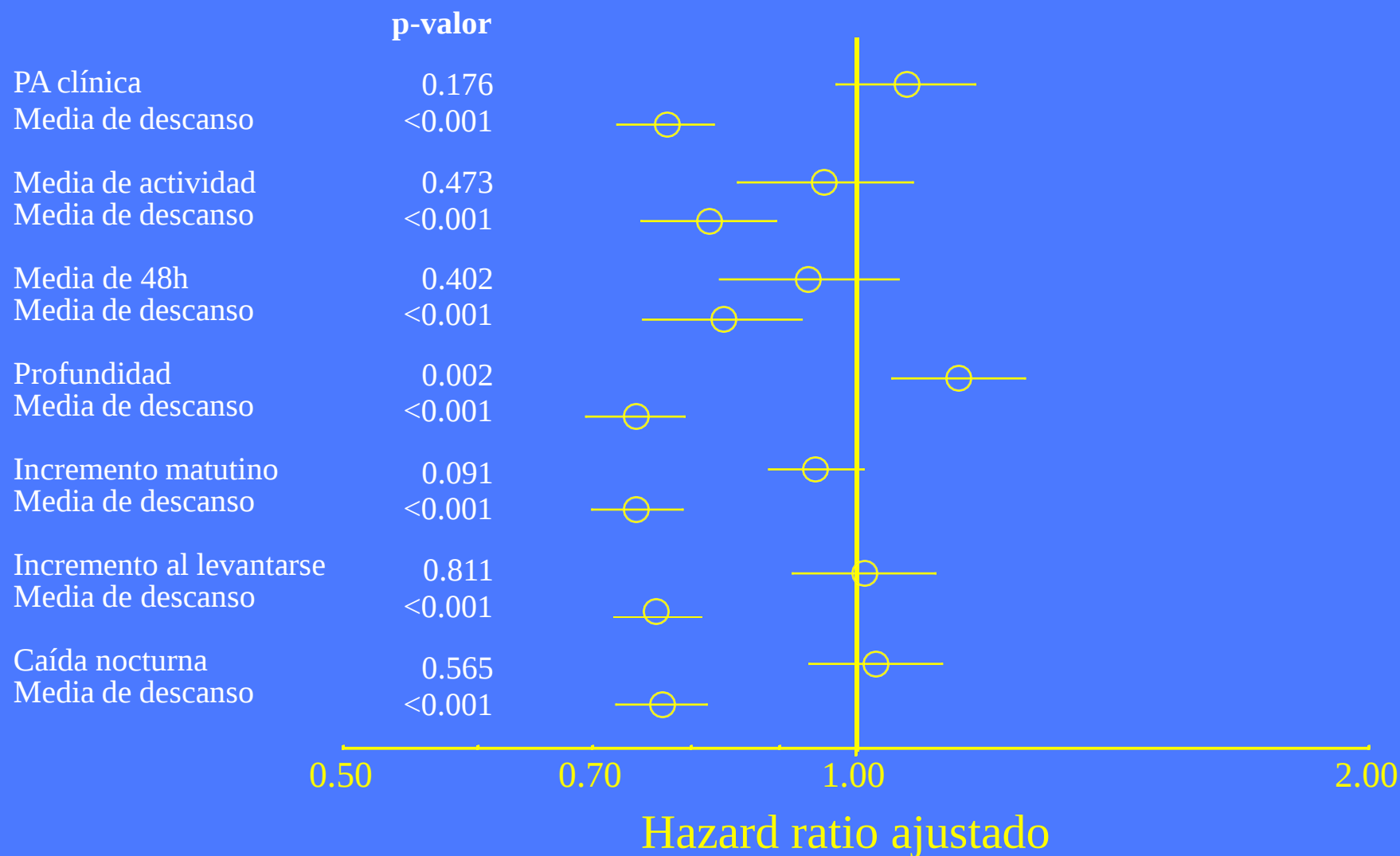
Índice

- > Medida indirecta de PA: Clínica (MCPA), domiciliaria (AMPA) y ambulatoria (MAPA).
- > Valor pronóstico de MCPA y MAPA.
- > PA durante el sueño como marcador *independiente* de riesgo CV.
- > Criterios de MAPA para diagnóstico de hipertensión según las guías actuales.
- > Influencia de la PA ambulatoria sobre la estratificación de riesgo CV.
- > PA durante el sueño como objetivo terapéutico para reducción de riesgo CV.

Hazard ratio ajustado (IC95%) de eventos CV por cada DT de cambio en PAS clínica y ambulatoria durante los años de seguimiento. Cada parámetro evaluado por separado (Proyecto Hygia)

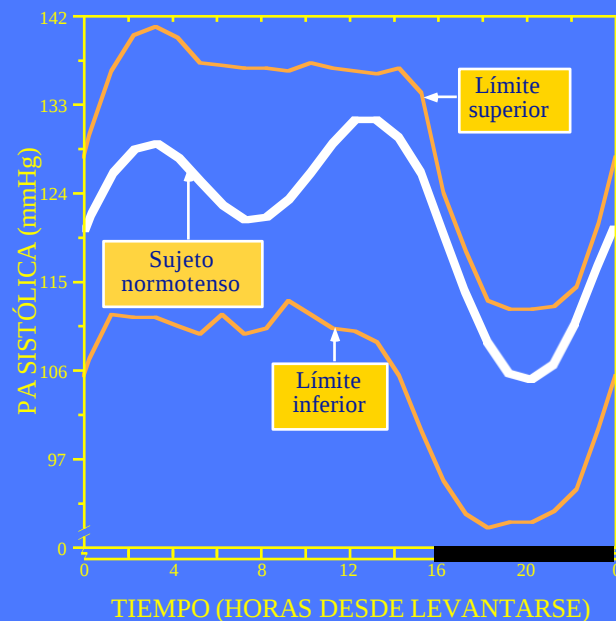


Hazard ratio ajustado (IC95%) de eventos CV por cada DT de cambio en PAS clínica y ambulatoria durante los años de seguimiento, ajustado por el cambio en la media de descanso de la PAS (Proyecto Hygia)

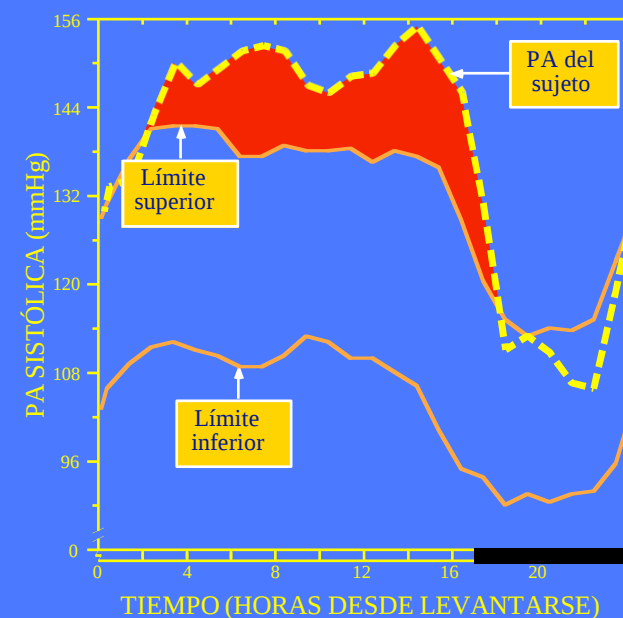




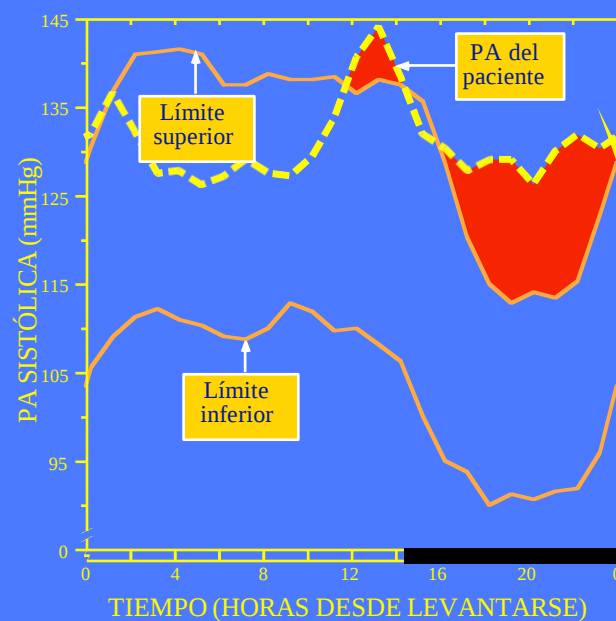
Actividad: normotensión
Descanso: normotensión



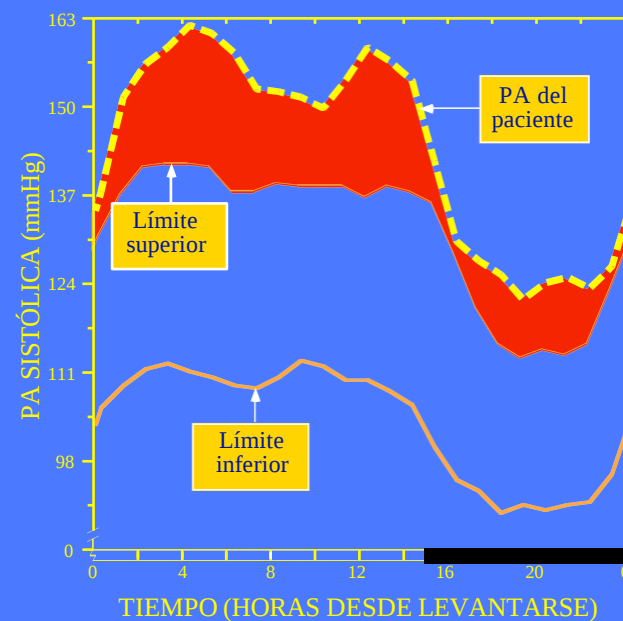
Actividad: hipertensión
Descanso: normotensión



Actividad: normotensión
Descanso: hipertensión



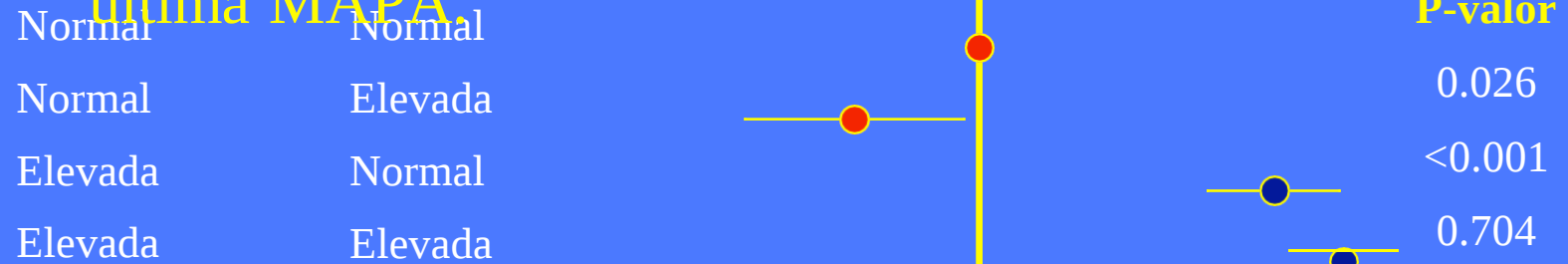
Actividad: hipertensión
Descanso: hipertensión





HR de eventos CV* en función del valor alcanzado de las medias de actividad y descanso de PA en la última MAPA.

HR no ajustado



HR ajustado



0.3 0.5 0.7 1.0 2.0 3.0
HR

* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.



HR ajustado de eventos CV* en función del valor alcanzado de medias de actividad y descanso de la PAS

Media de actividad de PAS

- 1º quintil (<118.1 mmHg)
- 2º quintil (118.1–125.1 mmHg)
- 3º quintil (125.1–131.9 mmHg)
- 4º quintil (131.9–140.4 mmHg)
- 5º quintil (>140.4 mmHg)

P-valor
(vs. 1º quintil)

0.729

0.067

0.162

0.014

Media de descanso de PAS

- 1º quintil (<104.4 mmHg)
- 2º quintil (104.4–111.3 mmHg)
- 3º quintil (111.3–117.9 mmHg)
- 4º quintil (117.9–127.6 mmHg)
- 5º quintil (>127.6 mmHg)

<0.001

<0.001

<0.001

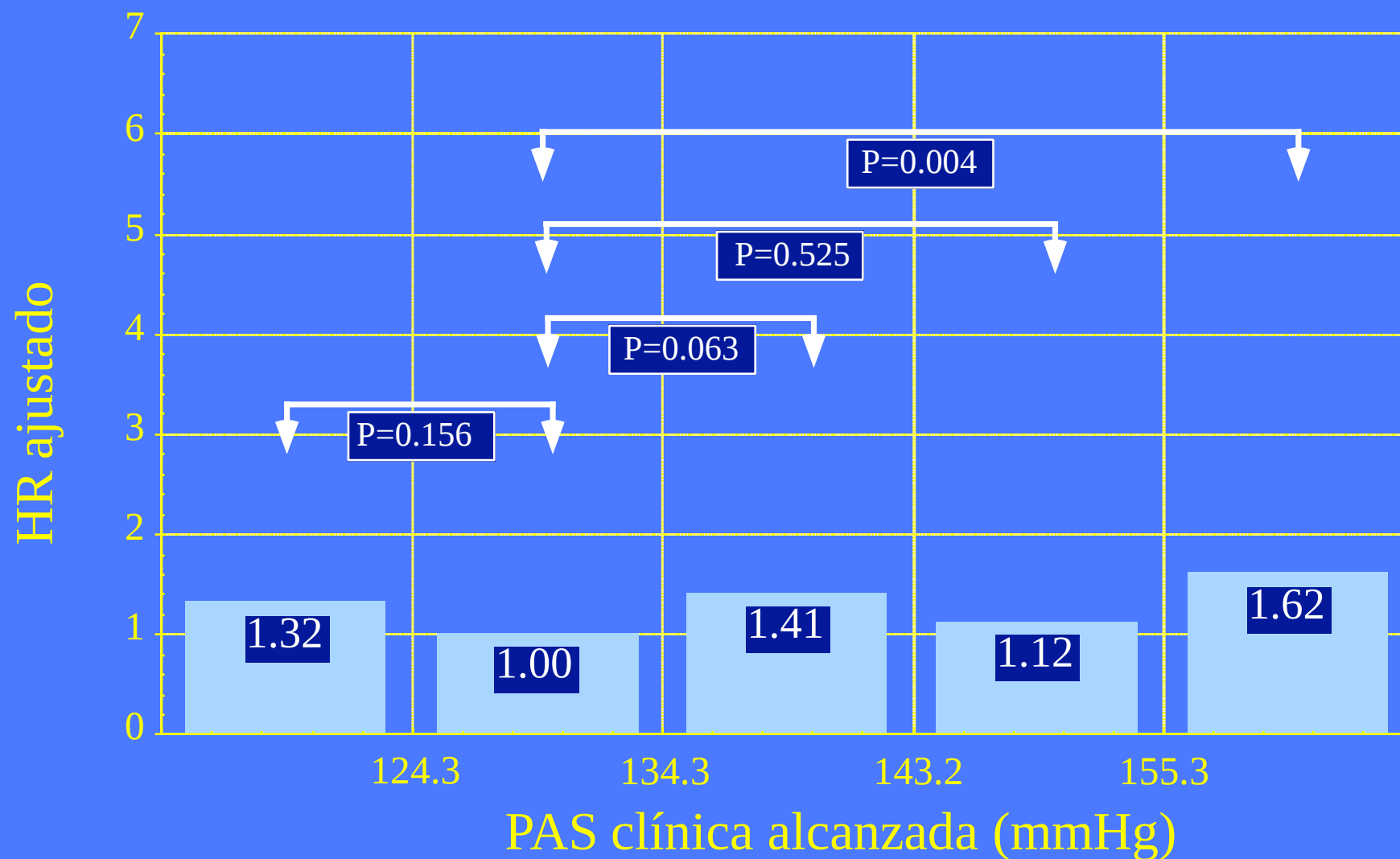
<0.001



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

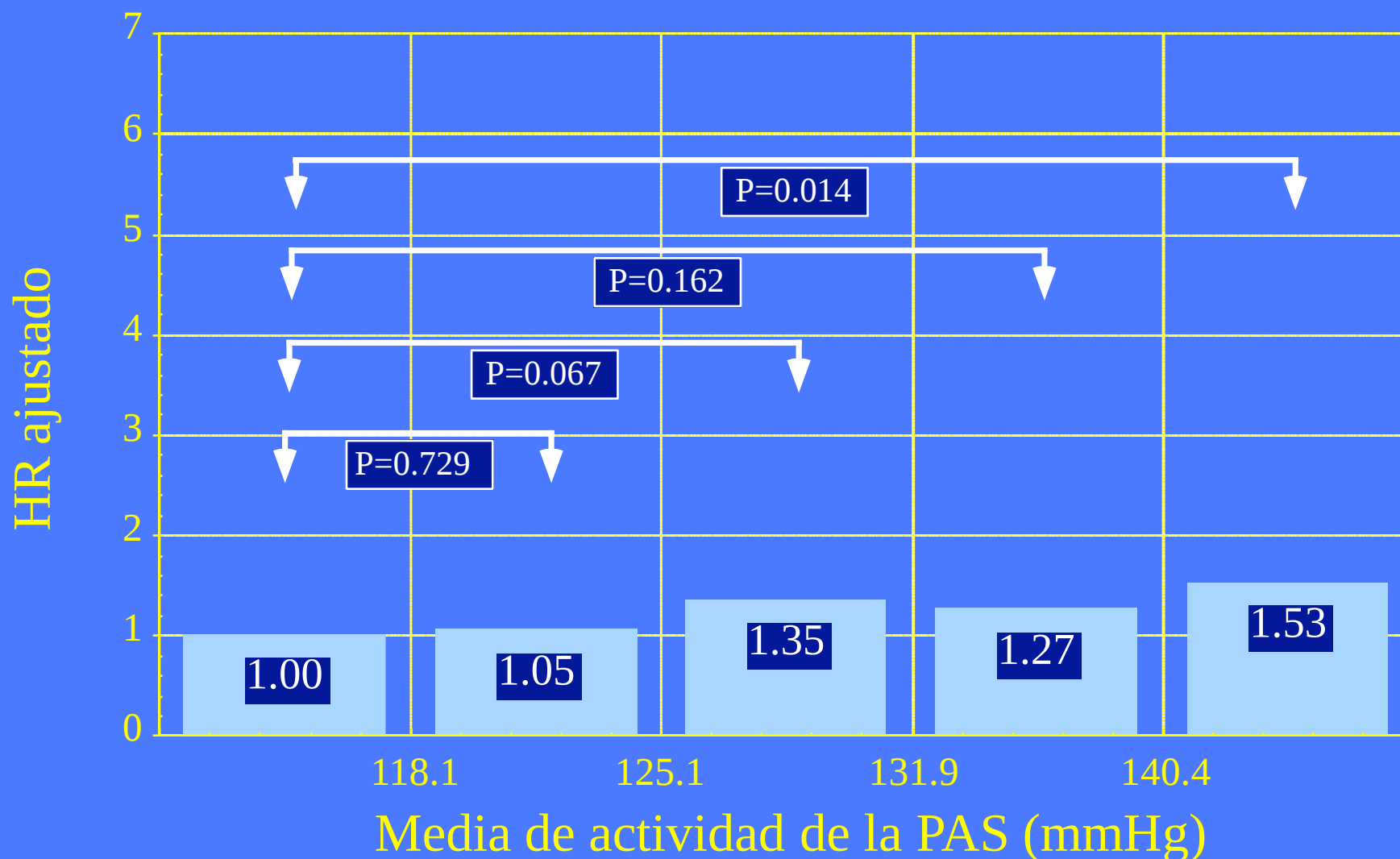
HR ajustado de eventos CV* en función de la PAS clínica alcanzada



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardiaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

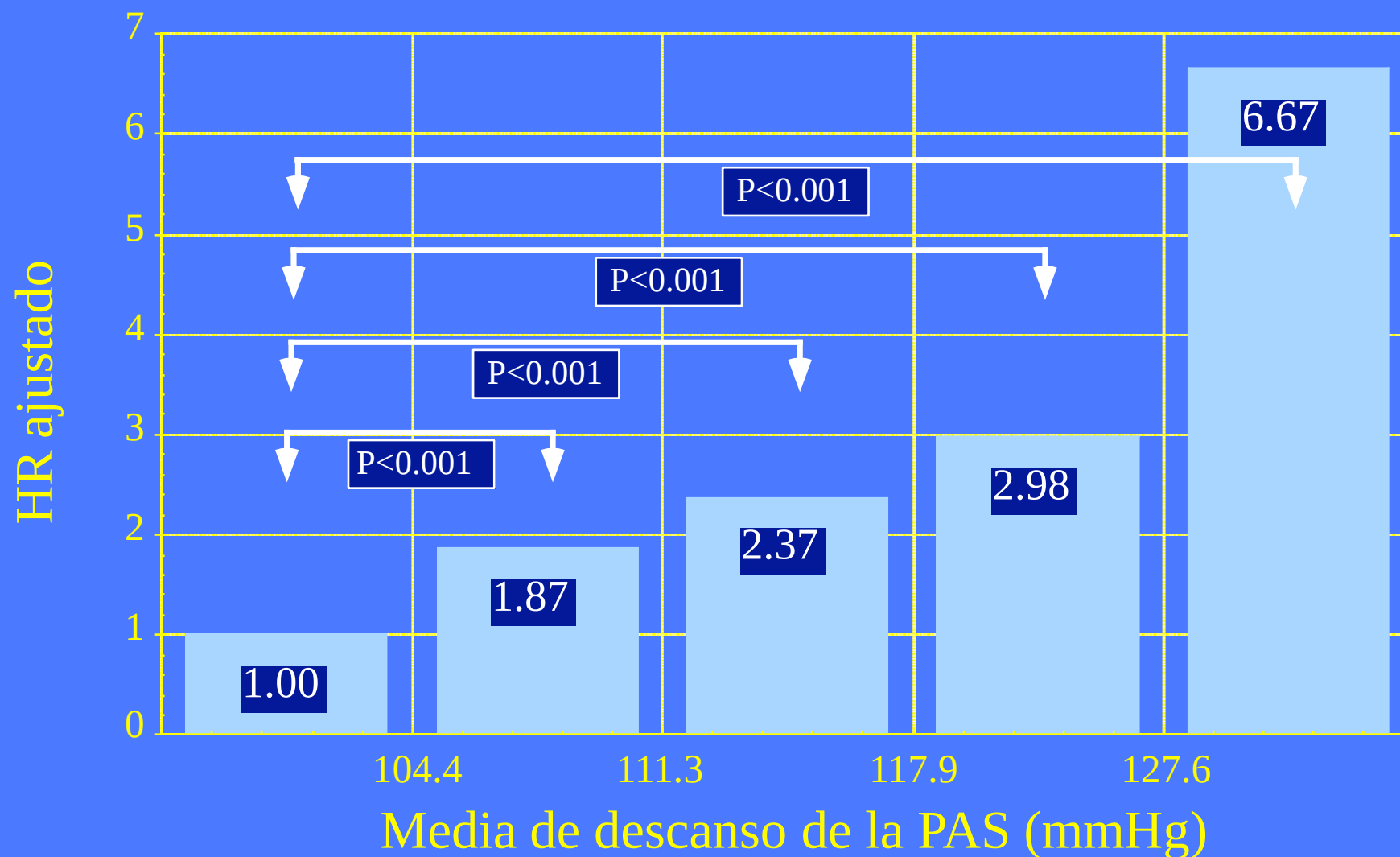
HR ajustado de **eventos CV*** en función del valor alcanzado de media de actividad de la PAS



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

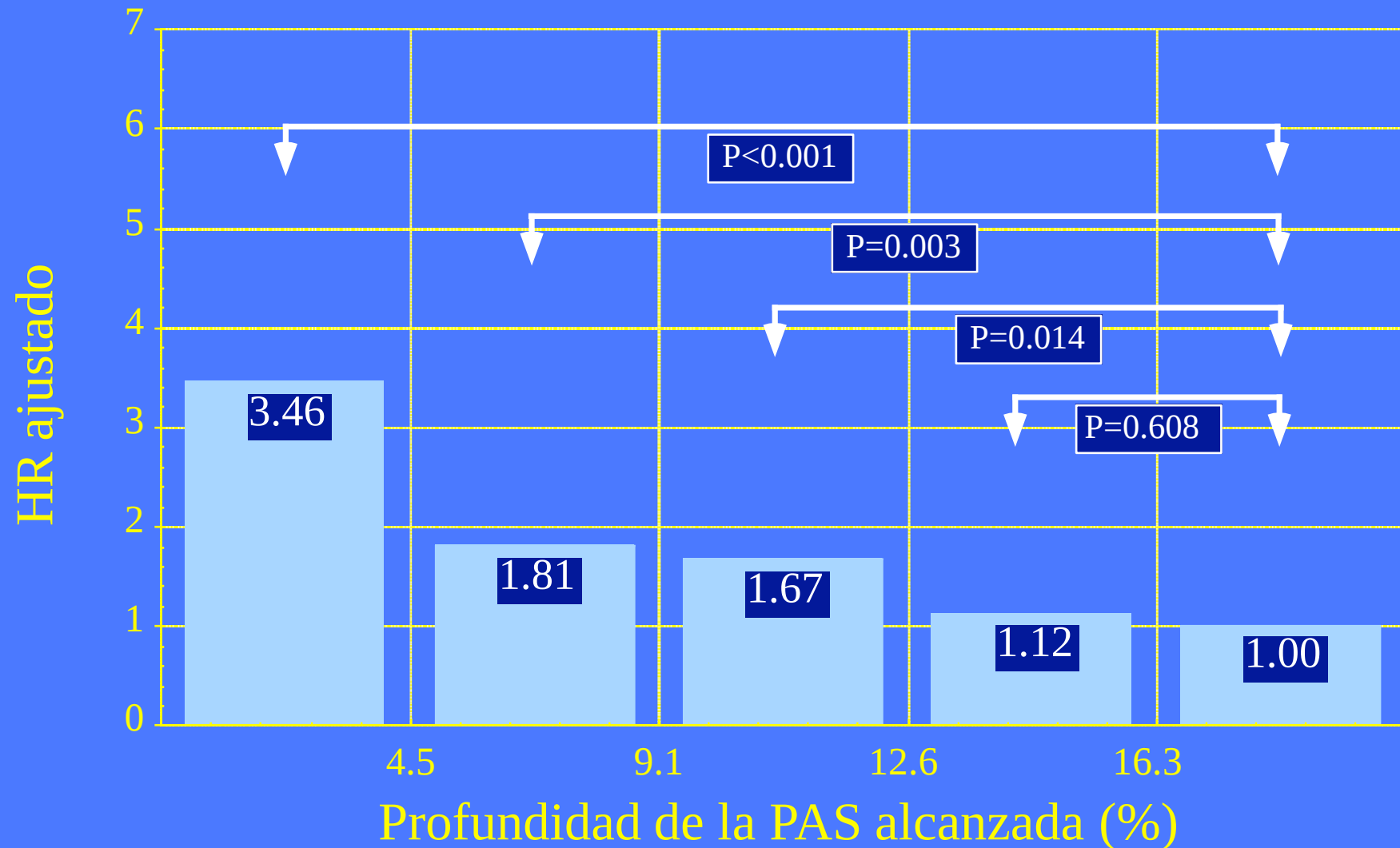
Hermida et al. *Eur Heart J.* 2018;39:4159-4171.

HR ajustado de **eventos CV*** en función del valor alcanzado de media de descanso de la PAS



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.

HR ajustado de eventos CV* en función de la profundidad de la PAS alcanzada



* Muerte CV, infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico o ictus hemorrágico.



PA durante el sueño: objetivo terapéutico

- > La disminución de la **PAS durante el sueño** y el aumento de la profundidad hacia un perfil más *dipper* son conjuntamente los predictores más significativos de reducción de morbilidad y mortalidad CV, especialmente en pacientes hipertensos bajo tratamiento antihipertensivo.
- > Por ello, la PAS durante el sueño y la profundidad de PAS se pueden considerar no sólo como predictores de riesgo CV sino también como **objetivos terapéuticos** para aumentar la supervivencia sin evento.