



## Artículo Original

## Cumplimiento del programa de formación del residente en cardiología durante la pandemia COVID-19, Lima-Perú

Adriel Olortegui Yzu<sup>1,a</sup>, Rosalía Fernández Coronado<sup>2,b,c,d,e</sup>, Luis Murillo Pérez<sup>3,b</sup>, Patty Fernández Rodríguez<sup>4,f</sup>Recibido: 11 de diciembre 2021  
Aceptado: 30 de marzo 2022

## Filiación de los autores

- <sup>1</sup> Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- <sup>2</sup> Departamento Académico de Medicina Humana, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- <sup>3</sup> Instituto Nacional Cardiovascular «Carlos Alberto Peschiera Carrillo», Instituto Nacional Cardiovascular - INCOR. Lima, Perú.
- <sup>4</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- <sup>a</sup> Médico especialista en Epidemiología.
- <sup>b</sup> Médico especialista en Cardiología.
- <sup>c</sup> Presidenta del Comité Especialidad de Cardiología de la Facultad de Medicina de la UNMSM.
- <sup>d</sup> Magister en Gerencia de Servicios de Salud.
- <sup>e</sup> Doctora en Salud Pública.
- <sup>f</sup> Médico.

## \*Correspondencia

Adriel Olortegui Yzu  
Av. Francisco Mariátegui Nro. 1326.  
Jesús María. 15072. Lima, Perú  
937382697

## Correo

aolortegui@unmsm.edu.pe

## Financiamiento

Autofinanciado.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés que puedan afectar el contenido, resultados o conclusiones del artículo.

**Citar como:** Olortegui Yzu A, Fernández Coronado R, Murillo Pérez L, Fernández Rodríguez P. Cumplimiento del programa de formación del residente en cardiología durante la pandemia COVID-19, Lima-Perú. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2022;3(1):16-24. doi: 10.47487/apcyccv.v3i1.196.

## RESUMEN

**Objetivo.** Caracterizar el cumplimiento del programa curricular anual de los médicos residentes de cardiología de segundo y tercer año en hospitales de la ciudad de Lima - Perú durante la pandemia COVID-19. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio transversal, mediante un cuestionario aplicado a 78 residentes de cardiología del segundo y tercer año de especialidad. Se evaluó el cumplimiento de rotaciones en campos clínicos, cumplimiento individual del programa anual de rotaciones y el logro de estándares mínimos de formación. **Resultados.** El cumplimiento de las rotaciones en campos clínicos fue muy variable (desde 7,9% en rehabilitación cardíaca para segundo año, hasta un 90,9% para imágenes en cardiología). En cuanto al cumplimiento individual, el 98,7% no alcanzó a cumplir el programa anual. Finalmente, solo el estándar de evaluación mediante radionúclidos de la función y perfusión miocárdica fue alcanzado por todos los residentes; con relación al alcance de los otros logros se reporta variaciones desde 4,4% para la realización de ergometrías, hasta 75,8% en el de participar en procedimientos de cardiología intervencionista. Se encontraron asociaciones entre el cumplimiento de las rotaciones con el tipo de organización sanitaria y tipo de universidad. **Conclusiones.** La pandemia por COVID-19 ha afectado, de manera considerable, la formación de los residentes de cardiología principalmente ocasionó incumplimiento del programa curricular anual.

**Palabras clave:** Internado y Residencia; Cardiología; Especialización; Infecciones por Coronavirus (fuente: DeCS Bireme).

## ABSTRACT

## Compliance with the cardiology residency training program during the COVID-19 pandemic, Lima-Peru

**Objective.** To characterize compliance with the annual curricular program of second and third-year cardiology residents in hospital of Lima—Peru during the COVID-19 pandemic. **Materials and methods.** A cross-sectional study was conducted, through a questionnaire applied to seventy-eight cardiology residents from the second and third year of specialty. We evaluated the compliance with rotations in clinical fields, individual compliance with the annual program, and the achievement of minimum training standards. **Results.** Compliance with rotations in clinical fields was highly variable (from 7.9% in Cardiac Rehabilitation for the second year to 90.9% for imaging in cardiology). Regarding individual compliance, 98.7% did not manage to comply with the annual program. Finally, only the standard of evaluation by radionuclides of myocardial function and perfusion was achieved by all residents, concerning the scope of the other achievements, variations are reported from 4.4% for performing stress tests to 75.8% in the to participate in interventional cardiology procedures. Associations were found between compliance with rotations with the type of health organization and type of university. **Conclusions.** The COVID-19 pandemic has considerably affected the training of cardiology residents, mainly due to non-compliance with the annual curriculum.

**Keywords:** Internship and Residency; Cardiology; Specialization; Coronavirus Infections (source: MeSH NLM).

## Introducción

La demanda de atención generada por el SARS-CoV-2 ha obligado a la reconversión hospitalaria (estrategia hospitalaria que transforma los servicios en áreas específicas de atención de emergencias de gran magnitud) <sup>(1)</sup>. En el caso de la pandemia, la reconversión dirigió la oferta asistencial a la atención de la demanda por la COVID-19, en la cual las camas de los diferentes servicios fueron adaptadas como unidades para atender pacientes con el SARS-CoV-2, que incluyó el incremento de camas para terapia intensiva <sup>(2,3)</sup>.

Este fenómeno ocurrió en todo el mundo. En China, en los primeros meses de la pandemia, 600 médicos y 1500 enfermeras intensivistas fueron desplazados desde otras partes de China hacia Wuhan (epicentro de la pandemia). Asimismo, en Lombardía, Italia, en febrero de 2020, en tan solo 48 h fueron implementadas 130 nuevas camas para terapia intensiva <sup>(1)</sup>. En el Perú, los hospitales no solo incrementaron las camas de terapia intensiva, también transformaron camas de los servicios de varias especialidades en camas para pacientes con SARS-CoV-2 <sup>(4-7)</sup>; incluso un hospital de nivel II-2 fue implementado para funcionar como un Instituto de Medicina Crítica <sup>(8)</sup>. La reconversión entonces, ha modificado cualitativa y cuantitativamente la atención médica, como lo describe un estudio en Hong Kong, que evidenció el retraso de la atención de los pacientes con Infarto de miocardio ST elevado, desde la evaluación hasta el laboratorio de hemodinámica <sup>(9)</sup>.

Lo descrito generó cambios importantes en el funcionamiento de los establecimientos de salud, tales como: i) disminución del volumen de procedimientos; ii) cierre temporal de servicios y su consecuente disminución del número y diversidad de campos clínicos y iii) disminución de las competencias alcanzadas por la reducción y cambios en las rotaciones y servicios hospitalarios <sup>(10,11)</sup>. Como consecuencia de los cambios, se han afectado los procesos de formación de los médicos residentes, tales como cambios en la asignación de residentes de todas las especialidades para la atención de pacientes con COVID-19, tuvieron que asumir roles no incluidos en los planes de formación, modificaciones en los procesos de entrenamiento, disminución de las actividades de formación y desarrollo de competencias, el cierre de plazas para rotaciones especializadas y hasta suspensión de programas de residentado <sup>(3,12)</sup>. La pandemia afectó la formación del médico residente, tanto a nivel de los componentes del plan, como el programa de rotaciones y logro de los estándares mínimos de formación; aspectos que no han podido mantenerse en las mismas condiciones de funcionamiento durante el periodo prepandémico. Por ejemplo, según los programas de formación

del residentado en cardiología, los residentes de segundo y tercer año deben rotar entre 6 a 7 meses en las unidades de cuidados críticos (UCI) cardiológicas y entre 4 a 5 meses en un servicio de hemodinámica u otras rotaciones previstas <sup>(13-16)</sup>; sin embargo, el tiempo de rotación fue afectado por la reconversión de las UCI y el cierre de salas de hemodinámica <sup>(17)</sup>.

Existen escasos estudios que evalúan el efecto de la pandemia y reconversión hospitalaria en los programas de formación médica a nivel de posgrado (residentado médico) <sup>(10)</sup>. Ante esta situación, es importante estudiar el cumplimiento del programa de formación del residentado en cardiología, a fin de caracterizar el cumplimiento de sus componentes, específicamente en cuanto a las rotaciones en los campos clínicos, el cumplimiento del programa anual de rotaciones y el logro de los estándares mínimos de formación de los residentes de la especialidad. En ese sentido, el objetivo de la investigación fue caracterizar el cumplimiento del programa curricular anual de los médicos residentes de segundo y tercer año en hospitales de la ciudad de Lima – Perú, durante la pandemia COVID-19.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio de diseño transversal, entre los meses de junio y julio de 2021, mediante el empleo de WhatsApp® para responder el cuestionario en línea sobre el desarrollo de sus actividades de formación durante la pandemia COVID-19.

### Población

La población que se invitó a participar del estudio, estuvo conformado por 95 residentes de cardiología que cursaban estudios correspondientes al segundo y tercer año, y que se encontraban realizando prácticas clínicas en los hospitales de la ciudad de Lima en Perú <sup>(18,19)</sup>.

### Variables y medición

El cuestionario de 22 preguntas indagó acerca de variables personales, actividades asistenciales desarrolladas durante la pandemia, contagio de la enfermedad, sede docente, año del residentado, universidad del programa de residentado, atención en servicios para Covid-19, rotaciones realizadas del programa curricular, volumen de prestaciones y procedimientos de la especialidad realizados durante las rotaciones.

El cumplimiento del programa curricular durante la pandemia se evaluó mediante tres variables: las rotaciones en los campos clínicos, el cumplimiento individual del programa anual y el número de prestaciones y procedimientos realizados y su contrastación con los estándares mínimos de formación <sup>(17)</sup> y con el plan curricular de cada universidad <sup>(13-16,20)</sup>.

El cumplimiento de rotaciones en campos clínicos se obtuvo a partir de la diferencia entre el número de meses de rotación realizados por el residente en cada campo clínico y el número de meses de rotación previstos para el campo clínico según el programa curricular de su universidad. Los valores finales fueron «No completados» (no rotó ningún mes o no completó los meses previstos) «Completado» (los meses completados y los del programa coincidieron) y «En exceso» (el número de meses que el residente rotó fue mayor a los establecidos).

El cumplimiento individual del programa anual de rotaciones se obtuvo a partir de la contabilización del número de campos clínicos con rotación realizada de cada residente y la diferencia con los campos clínicos del programa curricular de su universidad. Las categorías finales fueron «programa completo» y «programa incompleto»; para la primera se contabilizaron todos aquellos residentes que completaron las rotaciones correspondientes para su año; para la segunda se asignó a todos aquellos residentes que no completaron los meses y campos clínicos que correspondía al plan curricular.

La tercera variable corresponde al logro de los estándares mínimos de formación, para lo cual se establecieron dos categorías, «estándar alcanzado» y «estándar sin alcanzar», cuya correspondencia para la primera categoría fue alcanzar o sobrepasar el estándar mínimo del procedimiento y la otra categoría cuando el residente alcanzó una cantidad de estándares por debajo del establecido.

El cuestionario fue elaborado utilizando Microsoft Forms®, cuyo acceso fue restringido de manera individual, por lo que se recopiló como único dato personal, el correo electrónico del participante. Las respuestas fueron registradas directamente en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®, la cual, luego del control de calidad estadístico y depuración correspondiente, fue exportada al formato de archivo de SPSS v 24 para el análisis estadístico.

### Análisis estadístico

Para el análisis se obtuvieron las medidas de resumen de las variables, esto permitió caracterizar su distribución y comportamiento. Además, para explorar si alguna condición, como el trabajo en área COVID, el tipo de universidad del programa de residentado y el tipo de organización sanitaria de la sede docente, pudieran estar asociados a los niveles de cumplimiento observados, se realizó análisis de regresión logística binaria.

### Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional Cardiovascular «Carlos Alberto Peschiera Carrillo» de la Seguridad Social del Perú, mediante Certificado de Aprobación 24/2021-CEI del 28 de junio de 2021.

## Resultados

Setenta y nueve médicos residentes accedieron a la encuesta en línea, 78 completaron el cuestionario, lo que representa el 82,1% de tasa de participación<sup>(18,19)</sup>. De todos los residentes que respondieron, el 53,9% fueron de segundo año, el 39,7% de tercer año y el 6,4% de cuarto año. Debido a que uno de los programas tiene duración de cuatro años; para fines del análisis, los residentes de tercer año de dicho programa fueron considerados como de segundo año y los de cuarto como de tercer año.

La incidencia de infección por SARS-CoV-2 fue de 29,5 por cada 100 residentes, con una tasa de hospitalización del 6,9 por cada cien residentes infectados. Del total de diagnosticados con COVID-19 solo dos requirieron hospitalización. Con relación a los factores de riesgo asociados (**Tabla 1**), la prevalencia de al menos un factor fue de 24,4%, siendo el asma el más frecuente con 17,9%. El área de trabajo más frecuente fue la emergencia COVID-19 (63,3%) seguido del triaje diferenciado (28,3%).

Con relación al tipo de universidad, el 62,8% cursaban su residentado en universidades públicas; según tipo de organización sanitaria, el 43,6% pertenecían al Ministerio de Salud (MINSa) y la misma proporción a EsSalud.

Sesenta y un residentes (78,2%) fueron destinados a la atención en áreas COVID-19, el 55,9% estuvieron en una sola área mientras que la proporción restante rotaron hasta por tres

**Tabla 1.** Prevalencia de COVID-19 y condiciones asociadas en los residentes de Cardiología del segundo y tercer año de la ciudad de Lima durante la pandemia.

Características (n = 78)	n	%
<b>Diagnóstico de COVID previo a la vacunación</b>	<b>23</b>	<b>29,5</b>
Prevalencia de factores	19	24,4
Hipertensión	3	3,8
Obesidad	3	3,8
Asma	14	17,9
Inmunosupresión	1	1,3
Trabajó en área COVID (n = 61)		
Emergencia COVID	38	63,3
Triage diferenciado	17	28,3
UCI COVID	12	20,0
Otro	30	50,0
Número de áreas COVID donde laboró (n = 59)		
1	33	55,9
2	16	27,1
3	10	16,9

servicios diferentes. El tiempo promedio de trabajo en área Covid fue de 7,8 meses, con un mínimo de 2 y un máximo de 17.

### Cumplimiento de las rotaciones en campos clínicos

En la **Tabla 2** se muestran los resultados del cumplimiento de rotaciones de campos clínicos, se resalta que en siete de nueve campos clínicos para el segundo año y en los ocho campos

clínicos evaluados del tercer año, los residentes rotaron una mayor cantidad de meses con relación a lo estipulado en su programa para el año que cursaban.

En el caso de los residentes del segundo año, el campo más requerido (ecocardiografía), logró ser completado por un 54,5%, de los cuales el 20,5% rotaron por más meses que los establecidos

**Tabla 2.** Distribución del cumplimiento de las rotaciones en campos clínicos de la especialidad de Cardiología del segundo y tercer año de los programas. Lima Perú 2020 – 2021.

Campo clínico	Segundo año		Tercer año	
	n	%	n	%
Ecocardiografía	(n=44)		(n=23)	
Sí	15	34,1	9	39,1
En exceso	9	20,5	6	26,1
No	20	45,5	8	34,8
Hemodinámica	(n=36)		(n=32)	
Sí	9	25	10	31,3
En exceso	1	2,8	1	3,1
No	26	72,2	21	65,6
UCI cardiológica	(n=36)		(n=32)	
Sí	8	22,2	9	28,1
En exceso	7	19,4	6	18,8
No	21	58,3	17	53,1
Imágenes en Cardiología	(n=33)		(n=12)	
Sí	30	90,9	9	75,0
En exceso	0	0,0	3	25,0
No	3	9,1	0	0,0
Electrofisiología	(n=30)		(n=13)	
Sí	3	10	7	53,8
En exceso	0	0	1	7,7
No	27	90	5	38,5
Ecocardiografía transesofágica	(n=22)		(n=16)	
Sí	20	90,9	7	43,8
En exceso	2	9,1	7	43,8
No	0	0	2	12,5
UCI postquirúrgica cardiovascular	(n=22)		(n=14)	
Sí	19	86,4	6	42,9
En exceso	3	13,6	2	14,3
No	0	0	6	42,9
Cardiología pediátrica	(n=8)		(n=32)	
Sí	1	12,5	16	50
En exceso	0	0	2	6,3
No	7	87,5	14	43,8
Rehabilitación cardiaca/Ergometría	(n=38)			
Sí	2	5,3	0	0,0
En exceso	1	2,6	0	0,0
No	35	92,1	0	0,0

en sus planes curriculares. Para rehabilitación cardíaca (segundo campo con más requerimiento), se observó que solo el 7,9% de los residentes cumplieron con su rotación durante el periodo de la pandemia. Situación análoga se observó para hemodinámica, tercer campo en necesidad de rotación, pues solo el 27,8% de los residentes de segundo año alcanzaron a cumplir con sus rotaciones en este campo. Otro campo clínico con gran requerimiento, UCI cardiológica, fue cumplido cabalmente en el 41,7% de los residentes, de los cuales el 19,4% lo realizaron en una mayor cantidad de meses a los que les correspondía según el plan curricular de su universidad. Los otros dos campos con mayor demanda, imágenes en cardiología y electrofisiología, tuvieron un comportamiento disímil. En el primer caso se logró cubrir las rotaciones en el 90,9% de los casos, mientras que para el segundo solo el 10,0% de los residentes cubrieron sus rotaciones. De los otros campos clínicos, tanto ecocardiografía transesofágica como UCI postquirúrgica cardiovascular lograron cubrir las rotaciones de la totalidad de los residentes que lo requerirían, incluso con exceso, mientras que Cardiología pediátrica solo logró cubrir al 12,5% de los residentes que lo requirieron (**Tabla 2**).

En el análisis de los residentes de tercer año, los servicios de mayor requerimiento fueron hemodinámica, UCI cardiológica y cardiología pediátrica, resultando para el primero un 34,4% de cumplimiento, mientras que para el segundo y tercero se observó un 46,9 y 56,3%, respectivamente. El servicio de UCI cardiológica fue el que mayor proporción de rotaciones en exceso tuvo con 18,8%. Otras rotaciones con demanda media, ecocardiografía y ecocardiografía transesofágica, lograron cubrir el 65,2 y 87,6% de las rotaciones demandadas, observándose en ambos casos residentes que rotaron en exceso, pues en el primer caso la proporción fue de 26,1% y en el segundo de 43,8%, respectivamente. En los demás campos clínicos, los cumplimientos oscilaron entre un 100% (imágenes en cardiología) y un 57,2% para UCI posquirúrgica cardiovascular (**Tabla 2**).

#### Cumplimiento individual del programa anual de rotaciones

El 97,7% de los residentes de segundo año y el 100% de los de tercero, no cumplieron con su programa anual de rotaciones, lo que determina que solo un residente (tercer año) cumpliera su plan durante la pandemia y que un global del 98,7% no lo alcanzara.

#### Logro de estándares mínimos de formación

Se evaluaron 16 de los 21 estándares mínimos asistenciales definidos por el Consejo Nacional de Residentado Médico (CONAREME) para el segundo año<sup>(17)</sup> hallándose solo uno de los estándares completado por todos los residentes, mientras que en los estándares restantes no se alcanzaron los valores establecidos.

La evaluación mediante radionúclido fue el único en el que la totalidad de residentes alcanzó el estándar. Los estándares «atender emergencias de la especialidad», «participar en procedimientos de cardiología intervencionista» y «realizar ecocardiografías transesofágicas», resultaron los logrados en segunda línea, con proporciones de 73,3 y 51,1% para los dos primeros y el tercero, respectivamente. Los restantes doce estándares mostraron proporciones menores al 45%, destacando cuatro estándares con valores por debajo del 10%, como son «realizar ecocardiografías de estrés», «realizar la rehabilitación cardíaca», «realizar ergometrías» y «realizar ecocardiografías» (**Tabla 3**).

De los 12 estándares evaluados (de un total de 17), ninguno fue alcanzado íntegramente por los residentes de tercer año. «Participar en procedimientos de cardiología intervencionista», «participar en cateterismos izquierdos», «realizar ecocardiografías transesofágicas» y «participar en cineangiografías», fueron los estándares donde al menos el 65,10% de los residentes alcanzó a cumplirlo. De los estándares restantes («realizar resucitación cardiopulmonar y soporte cardiaco avanzado de vida», «implantar marcapasos transitorios e implantar marcapasos definitivos»), la proporción de residentes que alcanzaron los estándares está entre 45 y 52% (**Tabla 3**).

El análisis de regresión logística binaria exploratoria se realizó para nueve campos clínicos, obteniéndose resultados en cinco. Los campos de ecocardiografía transesofágica, imágenes en cardiología, UCI postquirúrgica y rehabilitación cardíaca, fueron descartados porque se obtuvo modelos inválidos.

En los cinco modelos obtenidos, se analizó si el trabajo en área Covid, si la correspondencia del programa a una universidad pública o si la sede docente fuera pública, se asociaban al cumplimiento de las rotaciones en el campo clínico. Los resultados muestran que el trabajo en área Covid no se asoció en ninguno de los campos explorados con el cumplimiento cabal de la rotación. Los resultados en relación con las otras variables evaluadas variaron ampliamente; específicamente, en el caso de ecocardiografía y cardiopediatría resultó la existencia de alguna asociación, sea con el Hospital público o con la Universidad Pública. Para el campo de electrofisiología se encontró asociación estadísticamente significativa el incumplimiento de la rotación y pertenencia del programa a una universidad pública (OR=0,083 – IC 95%=0,012-0,57). En el caso de los campos de hemodinámica y UCI cardiológica, las asociaciones estadísticamente significativas fueron con la sede docente de hospital público, en el mismo sentido, el incumplimiento se relacionó con la pertenencia del residente al tipo de sede indicado (OR=0,050 – IC 95%=0,0087-0,292 y OR=0,075 – IC 95%=0,018-0,31 respectivamente). Los modelos pueden verse en la **Tabla 4**.

**Tabla 3.** Distribución del logro de los estándares mínimos de formación de los programas de residentado en Cardiología del segundo y tercer año. Lima Perú 2020-2021.

Estándares mínimos	Segundo año (n=45)		Tercer año (n=33)	
	n	%	n	%
Evaluación mediante radionúclidos de la función y perfusión miocárdica	45	100,0	N/C	N/C
Atender emergencias de la especialidad	33	73,3	N/C	N/C
Participar en procedimientos de cardiología intervencionista	33	73,3	25	75,8
Realizar ecocardiografías transesofágicas	23	51,1	23	69,7
Atender a pacientes en estado crítico en la Unidad Coronaria	19	42,2	17	51,5
Organizar el uso de equipos e instrumental en sala de hemodinámica	13	28,9	N/C	N/C
Realizar el control pre/posprocedimientos	10	22,2	N/C	N/C
Realizar el registro de presiones intracardiacas, interpretación y elaboración de informes	9	20,0	N/C	N/C
Control de la función cardíaca por métodos invasivos	8	17,8	N/C	N/C
Implantar marcapasos transitorios	7	15,6	15	45,5
Realizar abordaje vascular	7	15,6	2	6,1
Realizar la reanimación cardiopulmonar y cerebral	7	15,6	9	27,3
Realizar ecocardiografías de estrés	3	6,7	N/C	N/C
Realizar la rehabilitación cardíaca	3	6,7	N/C	N/C
Realizar ergometrías	2	4,4	N/C	N/C
Realizar ecocardiografías	1	2,2	7	21,2
Implantar marcapasos definitivos	0	0,0	15	45,5
Participar en cateterismo izquierdo	0	0,0	24	72,7
Participar en cineangiografías	0	0,0	22	66,7
Participar en las decisiones para cirugía de urgencia cardiovascular	0	0,0	6	18,2
Realizar resucitación cardiopulmonar y soporte cardíaco avanzado de vida	0	0,0	15	45,5

N/C =No corresponde

## Discusión

Las características resultantes del cumplimiento del programa curricular de los residentes de cardiología de la ciudad de Lima durante la pandemia son preocupantes y revelan una importante afectación de los procesos de formación. Con relación al cumplimiento de rotaciones en campos clínicos, la cobertura ha sido deficiente en todos los campos, excepto ecocardiografía transesofágica y UCI postoperatoria para segundo año, e imágenes en cardiología para tercero. Considerados las de mayor necesidad, imágenes en cardiología alcanzó coberturas mayores al 90%, mientras que hemodinámica, ecocardiografía, UCI cardiológica y electrofisiología, cubrieron, en el mejor de los casos, las dos terceras partes de las rotaciones requeridas. Destaca la baja cobertura alcanzada para los residentes de segundo año de electrofisiología (10%) y de hemodinámica para segundo y tercer año, que solo cubrieron al 27,8 y 34,4%, respectivamente.

Uno de los supuestos de partida este estudio, consideró al trabajo en área Covid al que fueron desplazados los residentes por

la pandemia, sería una condición determinante en el cumplimiento de los programas de residentado. Sin embargo, el análisis logístico exploratorio realizado, muestra que si bien influyó no es la condición con mayor influencia. Por ejemplo, que en el caso de Electrofisiología, el tipo de universidad sea una condición predominante, se debe a que no todos los planes curriculares incluyen esta rotación. Para el caso de Hemodinámica y UCI cardiológica, el predominio del tipo de organización estaría relacionado con las diferencias de infraestructura y logística que existen entre los establecimientos del Ministerio de Salud y los de EsSalud que se evaluaron en el modelo.

No se encontraron estudios que hayan medido el cumplimiento de las rotaciones de campos clínicos en el residentado. Sin embargo, nuestros hallazgos se sustentan en los resultados de estudios que indican que la suspensión de rotaciones programadas ha generado problemas en la formación de los residentes. En Perú, un estudio identificó la imposibilidad de efectuar rotaciones como limitante para completar la formación en el residentado en tanto que en España, se identificó una similar situación para la formación de cardiólogos<sup>(21,22)</sup>.

**Tabla 4.** Modelo de regresión logística binaria exploratorio entre trabajo en área Covid, tipo de universidad y tipo de organización sanitaria y el cumplimiento de rotaciones en campos clínicos.

Campo clínico	OR	Std, Err,	z	P>z	IC 95%	
Ecocardiografía						
Trabajo Área Covid	1	(omitido por colinealidad)				
Universidad pública	0,27020	0,20	-1,74	0,081	0,06213	1,17511
Hospital MINSA	1,41386	0,88911	0,55	0,582	0,41222	4,84937
_cons	2,71412	2,03965	1,33	0,184	0,62223	11,83873
Electrofisiología						
Trabajo Área Covid	1	(omitido por colinealidad)				
Universidad pública	0,08333	0,08202	-2,52	0,012	0,01211	0,57354
Hospital MINSA	0,37500	0,36805	-1,00	0,318	0,05478	2,56715
_cons	4,00000	3,68081	1,51	0,132	0,65884	24,28502
Hemodinámica						
Trabajo Área Covid	1	(omitido por colinealidad)				
Universidad pública	2,65898	2,23181	1,17	0,244	0,51317	13,77750
Hospital MINSA	0,05045	0,04525	-3,33	0,001	0,00870	0,29266
_cons	0,79307	0,52656	-0,35	0,727	0,21585	2,91386
UCI Cardiología						
Trabajo Área Covid	1	(omitido por colinealidad)				
Universidad pública	1,73964	1,28882	0,75	0,455	0,40724	7,43145
Hospital MINSA	0,07479	0,05458	-3,55	0,000	0,01789	0,31262
_cons	2,06807	1,34267	1,12	0,263	0,57934	7,38242
Cardiopediatria						
Trabajo Área Covid	1	(omitido por colinealidad)				
Universidad pública	1,59276	1,28208	0,58	0,563	0,32884	7,71466
Hospital MINSA	2,29030	1,72826	1,10	0,272	0,52189	1,00510
_cons	0,43292	0,33578	-1,08	0,280	0,09467	1,97973

Nota: \_cons estima las probabilidades de referencia.

Estos hallazgos contextualizan y sustentan el elevado nivel de incumplimiento individual del programa anual de rotaciones que los residentes han logrado durante la pandemia. Solo un residente de segundo año lo cumplió a cabalidad mientras los demás residentes no alcanzaron a completarlos. Evidentemente, estos resultados indican que durante la pandemia no se alcanzó a cubrir todos los aspectos formativos que exige el perfil de los planes curriculares correspondientes. A esta situación contribuye no solo la suspensión de rotaciones en campos clínicos, sino también la disminución de las prestaciones y reducción de los aforos implantado en los servicios de salud de esta especialidad; fenómeno ocurrido en Perú y otros escenarios como España, EE. UU., Arabia Saudita, entre otros<sup>(21-24)</sup>.

El logro de los estándares mínimos de formación también muestra una brecha importante, considerando que en ningún año la totalidad de los residentes alcanzaron la cantidad de

actividades previstas para alcanzar los estándares mínimos de formación. Solo el estándar «Evaluación mediante radionúclidos de la función y perfusión miocárdica» de segundo año, fue alcanzado por la totalidad de los residentes. La falta de logros de los estándares mínimos se asocia a los cambios ocurridos por la pandemia. Por ejemplo, estudios en EE. UU. determinaron una reducción en los procedimientos invasivos, tanto para los cateterismos, las angioplastias y los procedimientos de electrofisiología<sup>(23,25)</sup>. Igualmente, la rotación suspendida y no recuperable se asociaría con el problema de alcanzar los estándares, tal como ha sido declarado en España y se ha dado en el Perú<sup>(22)</sup>.

La pandemia ha generado, entonces, un contexto de distorsión muy importante para el cumplimiento de los programas curriculares de los residentes de cardiología, donde también debe considerarse la duración promedio de tiempo

asignado a las áreas COVID-19 (casi 8 meses) y los cambios en las cualidades prestacionales de los servicios asistenciales <sup>(21)</sup>.

Sin embargo, los resultados nos muestran patrones variables de cumplimiento, lo que estaría influenciado por condiciones adicionales que requieren ser investigadas, por lo que conviene preguntarse si las deficiencias observadas ¿pueden atribuirse solamente a la pandemia?, ¿puede el tipo de organización sanitaria o tipo de universidad del programa de residentado estar influyendo en el resultado obtenido?

Para dilucidar mejor los cambios existentes, se requiere identificar las condiciones asociadas al incumplimiento de los programas curriculares del residentado de cardiología. Los análisis exploratorios efectuados en este estudio para las condiciones: trabajo en "área COVID", tipo de universidad y tipo de organización sanitaria, no aportaron una asociación para el cumplimiento de las rotaciones en campos clínicos. Este resultado apunta a que el nivel de incumplimiento de los programas curriculares de nuestros resultados tiene una base estructural, que, aunque parcialmente puede atribuirse al contexto de la pandemia y la desestructuración ocasionada por la reconversión hospitalaria aplicada, también estaría asociada con otros aspectos de la estructura y funcionamiento de los programas de formación en la especialidad de Cardiología.

Es necesario determinar los condicionantes de la situación del desarrollo curricular del programa mediante investigaciones que aborden la medición de las variables de cumplimiento. En este sentido, resulta conveniente evaluar los siguientes aspectos:

i) la antigüedad de los estándares mínimos, que datan del año 2002 <sup>(17)</sup>; ii) la diversidad y consecuente heterogeneidad de los planes curriculares de la especialidad que posee cada universidad, donde según el análisis realizado por los autores se observa diferente duración del programa (3 y 4 años), diferentes número de campos clínicos por programa (entre 11 y 18 dependiendo de la universidad) y diferente número de meses de rotación para el mismo campo clínico (por ejemplo, mientras en un programa en total se requieren 8 meses de rotación en UCI cardiológica, en otro solo se requieren dos) <sup>(13-16,20)</sup>; y iii) la variabilidad de condiciones y equipamiento de los campos clínicos en las diferentes sedes docentes, las cuales varían con relación al tipo de organización, categoría del establecimiento y régimen de financiamiento que posean.

En conclusión, la pandemia y la reconversión hospitalaria aplicada en las sedes docentes donde se desarrollan programas de residentado en cardiología, han afectado de manera importante la formación de los residentes de esta especialidad y consecuentemente el logro del perfil de especialista definido por el CONAREME. Sin embargo, el elevado nivel de incumplimiento observado no puede atribuirse solamente al contexto por la pandemia, sino también a otras condiciones de base estructural, tal como lo sugieren los resultados del análisis de asociación exploratorio presentado en este estudio.

### Contribución de los autores

Todos los autores participaron de igual manera en el desarrollo del estudio y del manuscrito.

## Referencias bibliográficas

1. Suárez-Morales M, Mendoza-Popoca CÚ. Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19. *Rev Mex Anestesiol*. 2020;43(2):151-6. doi:10.35366/92875.
2. Shah S, Castro-Dominguez Y, Gupta T, Attaran R, Byrum GV, Taleb A, *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on interventional cardiology training in the United States. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv*. 2020;96(5):997-1005. doi: 10.1002/ccd.29198.
3. Goel S, Sharma A. COVID-19 pandemic and its impact on cardiology and its subspecialty training. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(4):525-6. doi: 10.1016/j.pcad.2020.05.004.
4. Ministerio de Salud - Perú. Documento Técnico: Plan Nacional de reforzamiento de los servicios de salud y contención del Covid-19 [Internet]. Resolución Ministerial, RM 095-2020-MINSA mar 18, 2020. Lima: MINSA; 2020 [citado el 2 de noviembre de 2021]. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/568975/RM\\_095-2020-MINSA.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/568975/RM_095-2020-MINSA.PDF)
5. Ministerio de Salud - Perú. Norma Técnica de Salud para la adecuación de la organización de los Servicios de Salud con énfasis en el Primer nivel de Atención de Salud frente a la Pandemia Covid-19 en el Perú [Internet]. Norma Técnica Sanitaria, NTS 160-2020/MINSA. Lima: MINSA; 2020 [citado el 2 de noviembre de 2021]. Disponible en: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1097064/rm\\_306-2020-minsa.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1097064/rm_306-2020-minsa.pdf)
6. Presidencia de la República del Perú. Ampliación de oferta hospitalaria frente al Covid-19 se desarrolla de manera integral en todo el país [Internet]. Lima: 4 de setiembre de 2020 [citado 28 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/noticias/300465-presidente-vizcarra-ampliacion-de-oferta-hospitalaria-frente-al-covid-19-se-desarrolla-de-manera-integral-en-todo-el-pais>
7. Falen J. COVID-19: ¿Cuáles son los avances y brechas pendientes en la implementación de camas UCI? [Internet]. Lima: El Comercio; 2021 [citado 28 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/coronavirus-en-peru-covid-19-minsa-reitera-que-desde-el-1-de-abril-se-exigira-las-tres-dosis-para-entrar-a-locales-publicos-y-privados-rmmn-noticia/>
8. Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. Hospital de Ate se convertirá en el Instituto Nacional de Medicina Crítica [Internet]. Lima: ANDINA; 8 de julio de 2020 [citado 12 de febrero de 2022]; Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-hospital-ate-se-convertira-el-instituto-nacional-medicina-critica-804967.aspx>
9. Batista I, Artucio C, Dieste T, Durán A, Lluberas R, Mallo D, *et al.* Encuesta latinoamericana sobre el grado de variación de la actividad asistencial en los Servicios de Cardiología Intervencionista por la pandemia COVID-19. Subanálisis de la situación de Uruguay. *Rev Urug Cardiol*. 2020;35(3):87-106. doi: 10.29277/cardio.35.3.8

10. Yadav A. Cardiology training in times of COVID-19: Beyond the present. *Indian Heart J.* 2020;72(4):321-4. doi: 10.1016/j.ihj.2020.07.003
11. Balderrama FJ, Machain M, Montenegro HM, Tartaglia Pulcini CA, Gutiérrez HD, Ladenheim RI. Afectación de las Residencias de Anestesiología durante la Pandemia en la Argentina. *ARS Médica.* 2021;46(Supl 2):8.
12. Herrera-Añazco P, Toro-Huamanchumo CJ, Herrera-Añazco P, J. Toro-Huamanchumo C. Educación médica durante la pandemia del COVID -19: iniciativas mundiales para el pregrado, internado y el residentado médico. *Acta Méd. Peru.* 2020;37(2):169-75. doi: 10.35663/amp.2020.372.999.
13. Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Plan curricular del programa de segunda especialidad profesional en Cardiología. Lima: UNMSM; 2019.
14. Facultad de Medicina Humana Hipólito Unanue, Universidad Nacional Federico Villarreal. Plan de estudio de segunda especialidad en Cardiología. Lima: UNFV; 2019.
15. Facultad de Medicina Humana Hipólito Unanue, Universidad San Martín de Porres. Plan curricular integral - Especialidad de Cardiología. Lima: USMP; 2019.
16. Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma. Plan curricular de la especialidad de Cardiología. Lima: URP; 2019.
17. Consejo Nacional de Residentado Médico. Estándares mínimos de formación para el programa de segunda especialización en Cardiología [Internet]. Lima: CONAREME; 2002 [citado 26 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.conareme.org.pe/web/Documentos/Estandares%20Minimos/GRUPO%20I/cardiologia.pdf>
18. Consejo Nacional de Residentado Médico. Listado ingresantes al Residentado Médico 2018 [Internet]. Lima: CONAREME; 2018 [citado 26 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.conareme.org.pe/web/Documentos/Admision2018/Relacion%20de%20ingresantes%20al%20cierre%20del%20proceso%20de%20admision%202018.pdf>
19. Consejo Nacional de Residentado Médico. Listado ingresantes al Residentado Médico 2019 [Internet]. Lima: CONAREME; 2019 [citado 26 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.conareme.org.pe/web/Documentos/Admision2019/Relacion%20de%20Ingresantes\\_07-06-2019.pdf](https://www.conareme.org.pe/web/Documentos/Admision2019/Relacion%20de%20Ingresantes_07-06-2019.pdf)
20. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Plan de rotaciones del Residentado de Cardiología - UPCH. Lima; UPCH; 2021.
21. Olascoaga AC. Residentado durante la Pandemia: Problemas y Enseñanzas positivas desde la Visión del Residente. *ARS Médica.* 2021;46(Supl 2):9.
22. Persia-Paulino YR, Pascual I, Fernández-Asensio R, Cuevas-Pérez J, Adeba A, Martín M, *et al.* Impact of COVID-19 pandemic on cardiology fellows academic training: beyond the clinical impact. *Arch Cardiol Mex.* 2021;91(Supl):18-24. doi: 10.24875/ACM.20000518.
23. Pothineni NVK, Santangeli P. Electrophysiology and Interventional Cardiology Procedure Volumes During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Card Electrophysiol Clin.* 2022;14(1):105-10. doi: 10.1016/j.ccep.2021.10.011.
24. Reaño Robles YA. Percepción de médicos residentes sobre calidad educativa durante la pandemia en un hospital de Lima-Perú, 2021 [Internet]. Lima: Universidad César Vallejo; 2022 [citado 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80109>
25. Yong CM, Ang L, Welt FGP, Gummidipundi S, Henry TD, Pinto DS, *et al.* Cardiac procedural deferral during the coronavirus (COVID-19) pandemic. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;96(5):1080-6. doi:10.1002/ccd.29262.