

ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO (HUVR) – SEVILLA

ÁREA DEL CORAZÓN – UNIDAD DOCENTE DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

Periodo de Residencia: 5 Años

Manual Docente y de Organización de la Especialidad

Edición Actualizada / Año Académico: 2026

Acreditación de Calidad de la Unidad:

Certificación Avanzada por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA)

Centro de Referencia Nacional (CSUR) para Cardiopatías Congénitas del Adulto y Extracción de Electrodo por Técnicas Percutáneas y Mecánicas

DIRECCIÓN Y TUTORÍA DOCENTE

- **Jefe de la Unidad Docente:** Dr. José Miguel Borrego Domínguez
- **Tutora de Residentes:** Dra. Encarnación Gutiérrez Carretero. *Profesor Titular de Universidad Vinculado (Universidad de Sevilla)*

Comisión de Docencia – Hospital Universitario Virgen del Rocío

Sevilla, España

ÍNDICE GENERAL DEL ITINERARIO FORMATIVO

- **1. BIENVENIDA E INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL**
 - 1.1. Jefatura de la Unidad Docente
 - 1.2. Tutoría de Residentes
- **2. INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DOCENTE**
 - 2.1. Reseña Histórica y Evolución del Servicio
 - 2.2. Recursos e Infraestructura Física
 - 2.3. Organización Jerárquica y Funcional de la Unidad
 - 2.4. Cartera de Servicios Asistenciales Actualizada
- **3. PROGRAMA FORMATIVO OFICIAL Y ADAPTACIÓN LOCAL (2026)**
 - 3.1. Cronograma Anualizado de las Rotaciones (Modelo 2026)
 - 3.2. Distribución Detallada por Años Formativos
- **4. CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS EN EL QUIRÓFANO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR**
 - 4.1. Accesos Quirúrgicos y Esternotomía
 - 4.2. Canulación Central y Periférica para Circulación Extracorpórea
 - 4.3. Cirugía de Revascularización Coronaria
 - 4.4. Reparaciones y Sustituciones Valvulares
 - 4.5. Cirugía de Aorta Abierta y Endovascular
 - 4.6. Trasplante Cardíaco e Implante de Dispositivos de Asistencia Circulatoria Mecánica
 - 4.7. Extracción Cardíaca con Donación en Asistolia Controlada (Maastricht III)
 - 4.8. Extracción de Electrodo mediante Técnicas de Tracción Percutánea y Mecánica
- **5. RECONOCIMIENTO DE LAS ACTUALIZACIONES ASISTENCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA UNIDAD**
- **6. PROGRAMA DE SIMULACIÓN AVANZADA Y PROYECTO DE MICROCREDENCIALES**
 - 6.1. Integración del Proyecto de Microcredenciales en Cirugía Mínimamente Invasiva
 - 6.2. Talleres de Simulación Convencional y Alta Fidelidad
- **7. RÉGIMEN DE GUARDIAS Y PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN GRADUADA**
 - 7.1. Organización y Distribución de las Guardias
 - 7.2. Niveles de Supervisión Quirúrgica de Guardia
- **8. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO ACADÉMICO Y ACTIVIDAD CIENTÍFICA**
 - 8.1. Integración en Proyectos de Investigación Financiados (Líneas Activas)
 - 8.2. Objetivos de Formación Doctoral e Indicadores Científicos Mínimos
- **9. ACTIVIDAD DOCENTE INTEGRADA: PREGRADO Y FORMACIÓN CONTINUADA**

- 9.1. Formación Pregrado de Medicina
 - 9.2. Sesiones Científicas en el Área del Corazón
- **10. SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA**
 - 10.1. Instrumentos de Evaluación Docente
 - 10.2. Criterios de Calificación Cualitativa, Técnica y Conductual
- **11. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA RECOMENDADA POR ROTACIONES**

1. BIENVENIDA E INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL

1.1. Jefatura de la Unidad Docente

Como Jefe de la Unidad Docente, transmito mi más sincera felicitación por haber elegido este Hospital Universitario Virgen del Rocío y nuestro Servicio para el desarrollo de vuestra especialidad. Es una gran satisfacción poder ofrecerlos para vuestra formación un centro de tercer nivel que cuenta con una amplia cartera de servicios, tecnología de última generación tanto diagnóstica como terapéutica, y una plantilla de personal médico y no médico con una enorme calidad humana, dispuestos en todo momento a facilitar vuestra labor. Os doy la bienvenida y os deseo una fructífera estancia entre nosotros.

1.2. Tutoría de Residentes

Para mí es un motivo de gran satisfacción dar la bienvenida a la nueva promoción de residentes de Cirugía Cardiovascular y, al mismo tiempo, poder agradecer que hayan elegido nuestro servicio para compartir con nosotros los próximos 5 años que durará su formación como especialista. Durante este tiempo, como tutora de la especialidad, seré la responsable de planificar, gestionar, supervisar y evaluar todo el proceso formativo, así como colaborar activamente en el aprendizaje de los conocimientos, habilidades y actitudes que obtendréis durante la residencia. Espero y deseo que podamos trabajar juntos en un magnífico ambiente laboral donde podamos cumplir todos los objetivos marcados en el plano asistencial, docente e investigador. Bienvenidos a una de las unidades con mayor tradición y rigor científico del hospital.

2. INTRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DOCENTE

2.1. Reseña Histórica y Evolución del Servicio

El Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario Virgen del Rocío fue fundado en 1972 por el Dr. Eduardo Olalla. En 1975, bajo la dirección del Dr. Luis Castellón, la unidad experimentó un crecimiento institucional clave, centralizando la patología del adulto en el Hospital General (con una sección de patología vascular dirigida por el Dr. José Luis García Rodríguez) e inaugurando la cirugía de cardiopatías congénitas en el Hospital Infantil a cargo del Dr. Mauro Gil-Fournier. Tras el fallecimiento del Dr. Castellón, el Dr. Gil-Fournier asumió la jefatura del servicio, consolidando resultados de alta excelencia en malformaciones congénitas complejas.

Posteriormente, el Dr. Antonio Ordóñez Fernández, al frente de la Sección de Adultos, cimentó los pilares modernos de la especialidad mediante la implantación del programa de Trasplante Cardíaco, revascularización coronaria con y sin circulación extracorpórea (CEC), reparación mitral, cirugía compleja de la aorta, ablación de fibrilación auricular (FA) y técnicas endovasculares de extracción de dispositivos infectados. El Dr. Ordóñez lideró a su vez la transición hacia la actual Unidad de Gestión del Área del Corazón, compaginando su labor con la cátedra en la Universidad de Sevilla y la dirección del Área Cardiovascular del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS).

Desde 2006, el servicio se encuentra bajo la dirección del Dr. José Miguel Borrego Domínguez. En su periodo se ha integrado formalmente la actividad con el servicio de Cardiología en la Unidad Funcional de Gestión del Área del Corazón (desde 2008), ampliando la plantilla facultativa y transformando el centro en referencia nacional (CSUR) para Cardiopatías Congénitas del Adulto y extracción de electrodos del adulto por técnicas percutáneas. Se han incorporado técnicas quirúrgicas de vanguardia como la cirugía por puertos (*Heart Port*), abordajes mínimamente invasivos, cirugía robótica Da Vinci, implante de prótesis valvulares sin soporte (*suturless*), implante de prótesis aórticas transcáteter (TAVI) por múltiples vías, programas avanzados de asistencia ventricular mecánica (AVM) de corto y largo plazo, y la extracción de órganos mediante donación en asistolia controlada. El volumen asistencial supera los 500 procedimientos anuales con CEC.

2.2. Recursos e Infraestructura Física

La actividad clínico-quirúrgica se distribuye estratégicamente entre el Hospital General y el Hospital Infantil:

- **Hospital General (Área de Adultos):**
 - *Planta de Hospitalización (4ª Planta, Ala Norte):* Dispone de 12 habitaciones dobles (24 camas), salas de reuniones, despachos médicos y administrativos, y una consulta de alta resolución para la programación quirúrgica, revisión de dispositivos de estimulación y seguimiento postoperatorio inmediato.
 - *1 Consulta Externa (1ª Planta del Centro de Diagnóstico y Tratamiento : CDT):* Para valoración pre y postoperatoria de los pacientes
 - *Bloque Quirúrgico (5ª Planta):* Tres quirófanos de uso exclusivo (Q52, Q53 y Q54) con un promedio de 15 cirugías semanales, que están equipados con tecnología de última generación para circulación extracorpórea, intercambiadores de calor, recuperadores celulares, monitorización avanzada de gasto cardiaco y función ventricular derecha, saturimetría cerebral, ecocardiografía transesofágica (ETE) intraoperatoria y equipos de radioscopia para procedimientos híbridos y TAVI.
- **Hospital Infantil (Área de Congénitas):**
 - *Bloque Quirúrgico (1ª Planta):* Dispone de tres quirófanos semanales dedicados a la corrección de cardiopatías congénitas con soporte de CEC, anexos a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Reanimación.
 - *Consultas Externas:* Ubicadas en la planta baja del Hospital Infantil para el seguimiento pre y postoperatorio de la especialidad.
- **Área de Cirugía Experimental y Docencia:**
 - Laboratorio de cirugía experimental situado en la planta baja del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), dotado con quirófano totalmente equipado para modelos animales de investigación.

- Aulas docentes situadas en el Pabellón de Gobierno, sótano del CDT y Pabellón Docente para actividades de pregrado y seminarios del servicio.

2.3. Organización Jerárquica y Funcional de la Unidad

- **Jefe del Servicio:** Dr. José Miguel Borrego Domínguez
- **Facultativos Especialistas de Área (FEA):**
 - Actividad quirúrgica adulto y niños: Dres. Alejandro Adsuar, Antonio González Calle , Reza Hosseinpour, Felipe Rodríguez
 - Actividad quirúrgica adultos: Dres. Encarnación Gutiérrez Carretero, Ana Hernández Fernández, Eladio Sánchez , Mariano Garcia de la Borbolla, Juan Carlos Téllez y Kambiz Rezaei
 - Cardiólogos de apoyo en la planta de hospitalización: Dr Jaime Nevado, Dr Angel Morales
- **Profesor Titular de Universidad Vinculado:** Dra. Encarnación Gutiérrez Carretero.
- **Tutora de Residentes:** Dra. Encarnación Gutiérrez Carretero.
- **Supervisora de Enfermería:** Dña. Cristina Aparcero
- **Personal Administrativo:** Sra Pilar del Pino

2.4. Cartera de Servicios Asistenciales Actualizada

- Cirugía de revascularización coronaria con injertos arteriales múltiples con y sin CEC.
- Cirugía valvular mitral, aórtica y tricúspide de sustitución o reconstrucción compleja.
- Patología de la aorta ascendente, arco y troncos supraaórticos mediante cirugía abierta, híbrida y endovascular
- Cirugía tumoral cardíaca y del pericardio.
- Cirugía de cardiopatías congénitas infantiles y de la unidad de congénitas del adulto.
- Cirugía cardíaca mínimamente invasiva por puertos (*Heart Port*).
- Cirugía de la fibrilación auricular mediante ablación bipolar irrigada intraoperatoria.
- Cirugía de trasplante cardíaco y sistemas de asistencia ventricular mecánica (AVM) de corta y larga duración.
- Extracción e implante endovascular de dispositivos de electroestimulación con técnicas mecánicas y láser.
- Programas avanzados de extracción de órganos en donación en asistolia controlada.

3. PROGRAMA FORMATIVO OFICIAL Y ADAPTACIÓN LOCAL (2026)

El programa formativo oficial de la especialidad establece una duración de 5 años. La Unidad Docente del HUVR aplica una guía de formación adaptada y optimizada según el **Modelo de rotación de residentes de Cirugía Cardiovascular del HUVR de 2026**, diseñado para maximizar la exposición práctica del residente desde las etapas iniciales de su formación.

3.1. Cronograma Anualizado de las Rotaciones (Modelo 2026). ANEXO 1

1º año de formación	CIRUGIA CARDIOVASCULAR (3m)	CARDIOLOGIA (6 m) Imagen 2 m, Hemodinamica 3 m, crítico 1 m	CIRUGIA Torácica (1 m)	ANESTESIA / Perfusion (1M)
2º año de formación	CIRUGIA CARDIOVASCULAR (9 m)			CUIDADOS POSTOPERATORIO (2 m)
3º año de formación	CIRUGIA CARDIOVASCULAR (7 m)	PATOLOGIA VASCULAR PERIFERICA / ENDOVASCULAR (4 m)		
4º año de formación	CIRUGIA CARDIOVASCULAR (9 m)	ROTACION EXTERNA (2m)		
5º año de formación	CARDIOPATIAS CONGENITAS (3 m)	CIRUGIA CARDIOVASCULAR (8m)		

3.2. Distribución Detallada por Años Formativos

Primer Año de Formación (R1)

- **Cirugía Cardiovascular (3 meses):**
 - Inmersión inicial en la planta de hospitalización, sistemática del pase de sala, realización de historias clínicas y valoración del riesgo quirúrgico mediante escalas internacionales.
 - Curas de heridas
 - Técnicas de asepsias, manejo quirúrgico y tipos de suturas
- **Cardiología - Área de Imagen y Hemodinámica (6 meses):**
 - *Imagen Cardiaca (2 meses):* Formación en ecocardiografía transtorácica y transesofágicas, tomografía computarizada (TC) cardiaca y resonancia magnética.
 - *Hemodinámica (3 meses):*
 - Adquisición de fundamentos de cateterismo cardiaco, angiografía coronaria e interpretación de estudios de fisiología intracardiaca.
 - Manejos de guías y catéteres y Canalización de vías arteriales
 - Implante de TAVI y de dispositivos de cardiopatía congénita y estructural.
- **Cirugía Torácica (1 mes):** Conocimiento del abordaje del espacio pleural y técnicas básicas de drenaje de la cavidad torácica y de toracoscopia.

- **Anestesia y Perfusión (2 meses):**
 - *Anestesiología Cardiovascular (1 mes):* Perfeccionamiento del control avanzado de la vía aérea, intubación orotraqueal y técnicas de canalización de accesos vasculares arteriales y venosos centrales.
 - *Perfusión / Circulación Extracorpórea (1 mes):* Estudio de los fundamentos físicos y biológicos de la CEC, oxigenadores, sistemas de bombeo, canulación estándar y estrategias de protección miocárdica.
- **Cuidados Críticos (1 mes):** Introducción al manejo básico del paciente crítico, soporte hemodinámico y ventilatorio elemental.

Segundo Año de Formación (R2)

- **Cirugía Cardiovascular (9 meses):** Incorporación activa al bloque quirúrgico de adultos como primer ayudante y progresión tutelada en técnicas quirúrgicas abiertas:
 - apertura y cierre esternal,
 - preparación de la mesa de instrumental,
 - hacer safenectomías,
 - canulación central y periférica,
 - implante y seguimientos de Marcapasos.
 - Participación en la donación e implante del trasplante cardiaco
 - Participación activa en la donación en asistolia
- **Cuidados Postoperatorios de Cirugía Cardiovascular (2 meses):** Rotación específica en la Unidad de Críticos del Área del Corazón.
 - Aprendizaje intensivo del manejo farmacológico (drogas vasoactivas, antiarrítmicos), monitorización invasiva continua, soporte ventilatorio avanzado y resolución de complicaciones agudas inmediatas (bajo gasto, taponamiento, arritmias perioperatorias).
 - Diagnóstico y manejo de patología cardiaca aguda
 - Manejo del postoperatorio de cirugía cardiaca

Tercer Año de Formación (R3)

- **Cirugía Cardiovascular (7 meses):** Progresión técnica en el quirófano de adultos:
 - Canulación central y periférica
 - Disección de injertos biológicos (vena safena, arteria mamaria interna, arteria radial) para By-pass coronario
 - participación como 1º ayudantes en procedimientos valvulares reglados complejas bajo supervisión directa.
 - Participación activa en implantes y explantes de ECMOS periféricos
- **Patología Vascular Periférica / Endovascular (4 meses):**
 - Formación en el abordaje abierto y endoluminal de la patología arterial periférica, aneurismática y venosa.
 - Desarrollo de competencias en suturas vasculares manuales, embolectomías, fístulas arteriovenosas y

- manejo de guías/catéteres en salas híbridas.
- Técnicas básicas de amputaciones

Cuarto Año de Formación (R4)

- **Cirugía Cardiovascular (9 meses):** Adquisición de competencias de alta complejidad en el paciente adulto.
 - Asunción de fases principales de la cirugía (canulación arterial y venosa para CEC, sustituciones valvulares simples) como primer cirujano bajo tutorización directa.
 - Desarrollo intensivo de la metodología de investigación clínica y redacción de la tesis doctoral.
- **Rotación Externa (2 meses):** Periodo destinado a la subespecialización en centros internacionales de máximo prestigio para complementar la capacitación técnica en áreas de interés específico.

Quinto Año de Formación (R5)

- **Cardiopatías Congénitas (3 meses):** Formación específica en el Hospital Infantil y en la Unidad de Congénitas del Adulto. Comprensión y manejo intraoperatorio de los defectos septales (CIA, CIV), anomalías del arco aórtico, conducto arterioso permeable y patología cianótica compleja.
- **Cirugía Cardiovascular (8 meses):** Consolidación técnica final en cirugía coronaria, valvular compleja, patología de la aorta ascendente, soporte circulatorio mecánico de corta y larga duración, y trasplante cardiaco. El residente actúa con un elevado grado de autonomía asistencial y operativa bajo supervisión activa del facultativo especialista.

ANEXO 1: Modelo de rotación de residentes de Cirugía Cardiovascular del HUVR

R1 CCV

Especialidad	Tiempo	Objetivos
CCV	6m	- Familiarizarse con la especialidad - Conocer la fisiopatología de la Circulación extracorpórea - Aprender algoritmo diagnóstico de paciente cardiológico
Ecocardiografía	2m	- Aprender a hacer e interpretar ecocardiografía transtorácica - Aprender a interpretar ecocardiografía transesofágica - Conocer los planos básicos en ecocardiografía - Conocer el manejo básico de las sondas y ecocardiografos
HD	2m	- Aprender conceptos básicos de coronariografía - Aprender a canalizar arteria radial y femoral - Manejo básicos de catéteres y guías - Conocer los planos básicos en coronariografía - Familiarizarse con las técnicas transcatéter
Anestesiología/perfusión	1m	Manejo de la vía aérea, canalización de vías centrales y manejo de aminas
Cirugía de tórax	1m	- Anamnesis, exploración y P.complemetarias básicas - Haber visto y ayudar a realizar Toracotomías - Conocer las Técnicas básicas de toracoscopia - Conocer el manejo de drenajes pleurales - Aprender el manejo del postoperatorio

R2 CCV

Especialidad	Tiempo	Objetivos
CCV	10 m	- Aprender las vías de abordajes y la canulación para Circulación extracorpórea - Aprender técnicas de cancelación periférica para ECMo y asistolia - actuar de primer ayudante en cirugía cardiaca de baja y mediana complejidad - Realizar safenectomias como cirujano - Implante y seguimiento de marcapasos
UCI	2m	Manejo postoperatorio cirugía cardiaca

R3 CCV

Especialidad	Tiempo	Objetivos
CCV	9 m	• Dominar canulación central y periférica de CEC • Manejo de injertos venosos para By-pass coronario • Cardiectomia donantes • Implante y retiradas de ECMO periférico y central • 1º cirujano de cirugía cardíaca sin CEC (pericardio, esternón y mediastino) y con CEC fácil • Actuar de 1º ayudantes en cirugías cardíaca de mediana complejidad
Cirugía vascular	3m	• Aprender técnicas básicas de sutura vascular y tratamiento endovascular de patología arterial • Aprender a realizar la Historia Clínica, exploración y lectura de las Pruebas Complementarias básicas del paciente vascular agudo y crónico • Conocer técnicas básicas de Amputaciones • Conocer técnicas básicas de embolectomías , FAV, cirugía varices

R4 CCV

Especialidad	Tiempo	Objetivos
Rotación externa	2 m	• A elegir por el residentes según técnica a perfeccionar o incorporar al servicio.
CCV adulto	10 m	• Realización de cirugías cardíacas sin y con Circulación extracorpórea sencillas

R5 CCV

Especialidad	Tiempo	Objetivos
CCV	8 m	• Realización de reintervenciones y cirugías cardíacas de mayor complejidad, incluidos trasplantes cardíacos y dispositivos de asistencia circulatoria
CCV infantil	4 m	• Conocer aspectos básicos del manejo y tratamiento de las cardiopatías congénitas infantiles y del neonato

4. CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS EN EL QUIRÓFANO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

Dado que la mayor parte del periodo formativo de los residentes se desarrolla en los quirófanos de la especialidad, se establece el siguiente programa de adquisición técnica estructurado por objetivos clínico-quirúrgicos y niveles de responsabilidad:

4.1. Accesos Quirúrgicos y Esternotomía

- **Conocimientos:**
 - Anatomía topográfica quirúrgica del tórax, planos mediastínicos y líneas de reflexión pericárdica.
 - Fisiopatología ósea esternal y factores de riesgo para mediastinitis o dehiscencia de la síntesis esternal.
- **Habilidades:**
 - Disección por planos del tejido subcutáneo y periostio esternal con control riguroso de la hemostasia.
 - Realización autónoma de esternotomía media longitudinal mediante sierra oscilante o recíproca, manteniendo la línea media exacta y controlando la profundidad para evitar lesiones pleurales o cardíacas subyacentes.
 - Técnicas avanzadas de cierre esternal mediante el posicionamiento de hilos de acero quirúrgico monofilamento, colocación de sistemas de fijación rígida con placas en casos seleccionados, y aproximación anatómica minuciosa por planos del tejido blando.

4.2. Canulación Central y Periférica para Circulación Extracorpórea

- **Conocimientos:**
 - Dinámica de flujos arteriales y venosos, diámetros de cánulas según la superficie corporal y cálculo de flujos teóricos de perfusión.
 - Complicaciones de los accesos arteriales como la disección aórtica retrógrada o la isquemia de extremidades inferiores.
 - Tipo de cardioplejia y vías de administración
- **Habilidades:**
 - **Canulación Central:**
 - Confección de suturas en bolsa de tabaco con material monofilamento trenzado y pledgets de teflón en aorta ascendente, orejuela derecha y venas cavas.
 - Realización de aortotomía e introducción de la cánula arterial, purgado estricto de las líneas de conexión y fijación segura. Canulación bicava selectiva con posicionamiento de torniquetes para el aislamiento de cavidades derechas.
 - **Canulación Periférica:**
 - Exposición quirúrgica abierta y control vascular de los vasos femorales (arteria y vena) y de la arteria axilar (directa o mediante injerto de Dacron interpuesto).

- Introducción de cánulas arteriales largas y cánulas venosas multinivel guiadas por ecocardiografía transesofágica para la instauración de soporte de vida extracorpóreo (ECMO) o CEC periférica en reintervenciones.

4.3. Cirugía de Revascularización Coronaria

- **Conocimientos:** Anatomía coronaria detallada, dominancia cardíaca, fisiopatología de la isquemia miocárdica y principios hemodinámicos de los flujos en injertos arteriales y venosos.
- **Habilidades:**
 - Disección pediculada o esqueletizada de la arteria mamaria interna (izquierda y derecha) y preparación de la vena safena e injertos radiales.
 - Realización de arteriotomías coronarias precisas en vasos diana calcificados o finos.
 - Ejecución de anastomosis vasculares distales mediante sutura monofilamento continua 7-0 u 8-0 bajo magnificación óptica, asegurando la permeabilidad del ostium y la ausencia de estenosis en la línea de sutura.
 - Confección de anastomosis proximales en la aorta ascendente utilizando pinzamiento aórtico lateral parcial (*side-biting clamp*).
 - Técnicas de estabilización miocárdica mecánica y posicionamiento cardíaco para la realización de bypass coronarios en cirugía sin CEC.

4.4. Reparaciones y Sustituciones Valvulares

- **Conocimientos:**
 - Criterios ecocardiográficos y anatómicos de insuficiencia y estenosis valvular.
 - Clasificación funcional de Carpentier para la patología mitral.
 - Clasificación y tipos de técnicas para la reparación aórtica y tricuspídea
 - Ventajas, desventajas y durabilidad de las prótesis mecánicas, biológicas, dispositivos sin soporte (*sutureless*). Anillos y neocuerdas
- **Habilidades:**
 - Abordajes valvulares mediante aortotomía transversa o atriotomía izquierda/transeptal, optimizando la exposición de los aparatos valvulares mediante sistemas de separación auriculo-ventricular.
 - Escisión del tejido valvular nativo degenerado o calcificado y desbridamiento minucioso del anillo fibroso aórtico o mitral.
 - Técnica de implantación protésica utilizando puntos sueltos en U con pledgets, puntos cruzados o sutura continua según el dispositivo seleccionado.
 - Técnicas de reparación mitral y tricúspide: colocación de anillos de anuloplastia protésica, resección de velos, hendiduras (*clefts*) y posicionamiento de neocuerdas de PTFE con medición calibrada.

- Técnicas de reparación aórtica con plicaturas o anuloplastias

4.5. Cirugía de Aorta Abierta y Endovascular

- **Conocimientos:**

- Clasificación de las disecciones aórticas (Stanford y DeBakey) y fisiopatología de los aneurismas de la aorta torácica.
- Principios de protección orgánica multisistémica durante el pinzamiento aórtico, hipotermia profunda, parada circulatoria y perfusión cerebral anterógrada selectiva.

- **Habilidades:**

- Sustitución quirúrgica abierta de la aorta ascendente y del arco aórtico utilizando injertos de Dacron rectos o multi-ramificados, coordinando las fases de parada circulatoria e infusión de flujo cerebral protector.
- Cirugía de la raíz aórtica mediante técnicas de reemplazo valvulado (Procedimiento de Bentall-De Bono) o técnicas de preservación valvular aórtica (Procedimiento de David o Yacoub).
- Abordaje vascular inguinal y axilar en quirófano híbrido para el posicionamiento y liberación controlada de endoprótesis aórticas de arco y torácicas (TEVAR) para el tratamiento de disecciones tipo B o aneurismas torácicos descritos en las competencias endovasculares de la unidad.

4.6. Trasplante Cardíaco e Implante de Dispositivos de Asistencia Circulatoria Mecánica

- **Conocimientos:** Inmunología básica del trasplante, criterios de selección del receptor y del donante, preservación orgánica miocárdica a largo plazo y manejo de las resistencias vasculares pulmonares elevadas en el fallo ventricular derecho agudo.

- **Habilidades:**

- **Técnica Quirúrgica del Trasplante:**

- Ejecución de la cardiectomía total en el receptor mediante técnica bicava o auricular clásica.
- Realización secuencial de las anastomosis vasculares y auriculares del injerto donante: aurícula izquierda, vena cava inferior, vena cava superior, arteria pulmonar y anastomosis aórtica final.
- Realización de cardiectomía en donante, cirugía de banco y preservación cardíaca durante el traslado

- **Sistemas de Asistencia Circulatoria (AVM):**

- Canulación central y periférica para cortocircuito cardiopulmonar mediante membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO veno-arterial).
- Implante de cánulas de entrada apicales ventriculares y cánulas de salida aórticas para dispositivos de asistencia ventricular izquierda

mecánicos de flujo continuo de larga duración como terapia definitiva o puente al trasplante.

4.7. Extracción Cardíaca con Donación en Asistolia Controlada (Maastricht III)

- **Conocimientos:** Criterios legales y éticos de la declaración de fallecimiento por criterios cardiocirculatorios, tiempos de isquemia caliente funcional y protocolos de preservación regional normotérmica (PRN) intraabdominal.
- **Habilidades:**
 - Canulación vascular inguinal e instauración rápida del circuito de perfusión regional normotérmica (PRN) abdominal tras el periodo de notocado reglamentario.
 - Abordaje quirúrgico esternal ultrarrápido (*super-rapid harvesting*), apertura pericárdica, pinzamiento aórtico directo e infusión inmediata de solución de cardioplejia hipotérmica de preservación en la raíz aórtica.
 - Descarga de cavidades cardíacas izquierdas y derechas mediante atriectomía bilateral, sección de las venas cavas, venas pulmonares, arteria pulmonar y aorta ascendente, garantizando la integridad anatómica completa de las estructuras del injerto para su posterior implante.

4.8. Extracción de electrodos mediante técnicas de tracción percutánea

- **Conocimientos:** Formas clínicas de infecciones de dispositivos de estimulación cardíaca, técnicas diagnósticas, algoritmos terapéuticos y técnicas de extracción por técnicas de tracción percutánea endovascular, riesgos y complicaciones de las mismas.
- **Habilidades:**
 - Manejo clínico de las infecciones locales del bolsillo: toma de cultivos y antibióticos según antibiograma
 - Diagnóstico de infecciones sistémicas con hemocultivos, y técnicas de imagen: ETE, AngioTAC, OPET-TAC
 - Planificación preoperatoria usando técnicas 3D, realidad aumentada y virtual
 - Manejo de las herramientas de tracción percutánea endovascular con vainas mecánicas y láser
 - Abordaje quirúrgico diversos para implante de DEC

5.- RECONOCIMIENTO DE LAS ACTUALIZACIONES ASISTENCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA UNIDAD

El itinerario formativo de la Unidad Docente del HUVR integra de forma obligatoria las modificaciones estructurales y organizativas del Área del Corazón, adaptando las competencias exigidas a la realidad tecnológica actual del centro:

- **Cesión de la Estimulación Cardíaca Programada:**

- La Unidad Docente del HUVR reconoce que el implante programado y sistemático de marcapasos definitivos y desfibriladores automáticos implantables (DAI) ha sido asumido en su totalidad por la **Unidad de Electrofisiología**. En consecuencia, el Servicio de Cirugía Cardiovascular ha dejado de realizar los 600 implantes anuales registrados en memorias previas.
- Para que el residente adquiera competencias de estimulación cardíaca, además del implante de sistemas de estimulación temporal intraoperatoria (marcapasos epicárdicos), el manejo de cables transitorios, la participación en los procedimientos complejos de **extracción endovascular mecánica o láser de electrodos de estimulación infectados o disfuncionales**, integrados en el Heart Team de endocarditis, realiza una rotación externa para adquirir las competencias que le permitan el implante y seguimiento postoperatorio mediante la telemetría.

- **Estatus Actual de la Cirugía Robótica:**

El servicio enfatiza que, si bien se cuenta con experiencia y trayectoria histórica en plataformas avanzadas, **actualmente no se realiza cirugía robótica** en la especialidad de Cirugía Cardiovascular del HUVR. El enfoque del entrenamiento en técnicas mínimamente invasivas se concentra en la cirugía videotoroscópica y en la cirugía por accesos reducidos o puertos (*Heart Port*) tanto en cirugía mitral como congénita fácil.

- **Abordaje Transcatéter de la Estenosis Aórtica (TAVI):**

- La Unidad Docente establece formalmente que, a pesar de que el servicio dispone de la dotación tecnológica, la infraestructura híbrida y el potencial técnico necesario para realizar implantes de válvula aórtica transcatéter por diversas vías de acceso, **actualmente la totalidad de los procedimientos TAVI son realizados por la Unidad de Hemodinámica**.
- El residente adquiere competencias teóricas y prácticas durante su paso por la sección de hemodinámica y parte de su rotación externa. .

6. PROGRAMA DE SIMULACIÓN AVANZADA Y PROYECTO DE MICROCREDENCIALES

Para garantizar la seguridad del paciente y permitir una adecuada curva de aprendizaje fuera del quirófano, estamos poniendo en marcha un programa de simulación por niveles de complejidad, que pretendemos sea obligatorio una vez implantado.

6.1. Integración del Proyecto de Microcredenciales en Cirugía Mínimamente Invasiva

Como eje central de innovación docente, **está en proyecto incorporar un programa de microcredenciales con simuladores para cirugía mínimamente invasiva, similar al desarrollado por el Servicio de Cirugía General.** Este programa permitirá certificar de forma reglada, mediante módulos evaluables de dificultad progresiva, la destreza visomotora y la coordinación espacial del residente en entornos endoscópicos y toracoscópicos antes de su participación directa como primer cirujano en abordajes por puertos (*Heart Port*) o procedimientos asistidos por vídeo.

6.2. Talleres de Simulación Convencional y Alta Fidelidad

a) Nivel Inicial (R1-R2):

- *Simulación de Técnicas Quirúrgicas Primarias:*
 - Talleres sobre maquetas sintéticas y almohadillas de sutura para el perfeccionamiento del nudo manual quirúrgico profundo y sutura continua
 - control del instrumental básico y técnicas estandarizadas de esternotomía y síntesis esternal ósea.
- *Simulación de Accesos y Vía Aérea:*

Uso de maniqués anatómicos de alta fidelidad para el entrenamiento repetitivo en intubación orotraqueal, manejo de la vía aérea difícil y canalización vascular central bajo control ecográfico directo.
- *Simulación en Consola de Perfusión:*

Sesiones guiadas en el simulador de circulación extracorpórea para ensayar la respuesta de equipo ante crisis de flujo, embolias gaseosas en el circuito, fallos en la entrega de cardioplejia y destete de la asistencia en situaciones de fracaso ventricular agudo.

b) Nivel Intermedio (R3-R4):

- Simulación de anastomosis vasculares: Práctica repetitiva de anastomosis vasculares término-laterales y término-laterales utilizando injertos arteriales y venosos *ex vivo* (modelos porcinos) con suturas 6-0 y 7-0 o simuladores virtuales aplicadas a la cirugía coronaria y vascular periférica.
- Entrenamiento en simuladores virtuales endovasculares para el manejo de guías, catéteres, balones de angioplastia periférica e implantes de DEC y TAVI.
- Uso de simuladores virtual para manejo toracoscopico de la patología del pericardio e implante de Mp epicárdicos.

c) **Nivel Avanzado (R4-R5):**

- *Talleres de Cirugía Mayor ex vivo:* Simulación en modelos anatómicos animales organizados para la ejecución secuencial de sustitución valvular aórtica mediante prótesis mecánicas/biológicas, técnicas de preservación y reparación de la válvula mitral (resección cuadrangular, implante de anillos protésicos y suspensión de neocuerdas de PTFE) y realización de puentes coronarios arteriales anatómicos.
- *Simulación de Ecocardiografía Transesofágica (ETE):* Programas de simulación virtual y basados en casos para la obtención e interpretación de los planos ecocardiográficos intraoperatorios estándar, orientados a la evaluación inmediata del resultado de una reparación valvular o el análisis de disfunciones protésicas, conforme a las directrices de las sociedades científicas de la especialidad (SEDAR/SECCE).

7. RÉGIMEN DE GUARDIAS Y PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN

La actividad asistencial de atención continuada constituye un eje medular en la adquisición de competencias de urgencia, juicio clínico y resolución de problemas bajo estrés en situaciones de emergencia médica y quirúrgica extrema

7.1. Organización y Distribución de las Guardias

- **Carga de Trabajo:** Todos los residentes adscritos a la unidad realizarán estrictamente **7 guardias mensuales de presencia física** de 24 horas.
- **Ubicación de las Guardias:** Las guardias se realizarán **siempre en el Servicio de Cirugía Cardiovascular**.
- **Excepciones al Régimen General:** El residente solo realizará guardias de presencia física fuera del Servicio de Cirugía Cardiovascular cuando se encuentre cursando sus periodos específicos de rotación externa obligatoria por la **Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)**, el Servicio de **Cirugía Vascular** o el Servicio de **Cirugía Torácica**. Durante dichos meses de rotación, las 7 guardias se realizarán en el servicio de destino bajo la supervisión de los adjuntos de dicha especialidad, asumiendo las competencias críticas y de urgencia propias de esa rotación

7.2. Niveles de Supervisión Quirúrgica de Guardia

La asignación de responsabilidades durante la atención continuada responde a un criterio de autonomía progresiva fiscalizada:

- **Supervisión Directa (R1-R2):**
 - El residente realiza la valoración clínica inicial, confección de historias clínicas de ingresos urgentes y el seguimiento de los postoperatorios en la planta de hospitalización.
 - Cualquier procedimiento invasivo en planta o UCI (canalización de vías, toracocentesis) debe ser supervisado físicamente por el FEA de guardia.

- **Supervisión Avanzada (R3-R4):**
 - El residente participa activamente como primer ayudante en las urgencias quirúrgicas del servicio (disecciones de aorta, taponamientos, endocarditis agudas).
 - Realiza de forma autónoma procedimientos invasivos de mediana complejidad en áreas críticas (inserción de líneas arteriales, colocación de tubos de tórax para neumotórax hipertensivo, inserción de balón de contrapulsación intraaórtico) comunicando de forma inmediata al especialista responsable.
- **Autonomía Supervisada (R5):**
 - El residente lidera el algoritmo diagnóstico ante interconsultas complejas de urgencias o de otras UCI hospitalarias.
 - Está capacitado para coordinar el traslado de pacientes críticos y realizar maniobras quirúrgicas de salvamento extremo en la UCI (como la **reapertura esternal de emergencia** ante parada cardíaca o taponamiento por sangrado en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca) informando simultáneamente al cirujano especialista de presencia física o localizada, quien asume la responsabilidad final del procedimiento.

8.- PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO ACADÉMICO Y ACTIVIDAD CIENTÍFICA

El Hospital Universitario Virgen del Rocío exige una sólida producción investigadora, vinculando a los residentes directamente con las infraestructuras de excelencia del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS) y los proyectos competitivos financiados de la unidad.

8.1. Integración en Proyectos de Investigación Financiados (Líneas Activas)

Los residentes deben participar activamente en la recolección de datos, procesamiento de muestras y análisis clínico-asociados a los proyectos con financiación pública y competitiva de la unidad docente, liderados por los investigadores del centro:

1. *Línea de Biomarcadores Traslacionales en Reestenosis:* Estudio prospectivo del tratamiento de reestenosis e identificación de microRNAs circulantes (ej. miR-30b-5p) como biomarcadores predictivos tempranos de la proliferación de tejido neointimal tras angioplastia primaria en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST (STEMI) (Proyecto Código PI-0313/2016).
2. *Línea de Cardioprotección y Reperusión:* Investigación molecular sobre la implicación de los microRNAs en los mecanismos de cardioprotección celular inducida por la Urocortina durante la fase crítica de reperusión miocárdica (Proyecto Código PI12/00941).
3. *Línea de Remodelado Ventricular Adverso:* Caracterización de patrones transcripcionales en el STEMI revascularizado y análisis del valor predictivo de

- microRNAs circulantes (ej. familia miR-320a) en el desarrollo de remodelado adverso posinfarto e insuficiencia cardiaca clínica (Proyecto Código PI15/00203).
4. *Línea de Inmunología e Inflamación Miocárdica*: Análisis fenotípico y funcional de las poblaciones de monocitos inflamatorios circulantes en pacientes con infarto agudo de miocardio revascularizado y su impacto pronóstico a largo plazo (Proyecto Código PI18/01197).
 5. *Línea de Innovación Tecnológica en Insuficiencia Cardiaca*: Proyecto europeo multicéntrico enfocado en la determinación del valor pronóstico de la monitorización de volúmenes corporales en tiempo real mediante sistemas de bioimpedancia continua en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda (*Heart-Fail Volum*, Proyecto Código DTS19/00137).

8.2. Objetivos de Formación Doctoral e Indicadores Científicos Mínimos

- **Tesis Doctoral:** Es un objetivo prioritario del servicio que todos los residentes formalicen su inscripción doctoral en la Universidad de Sevilla a partir de su segundo o tercer año de residencia. El proyecto se centrará en líneas traslacionales del servicio (como el análisis de biomarcadores moleculares o la evaluación clínica comparativa de técnicas quirúrgicas avanzadas convencionales frente a tecnologías *suturless*). Se potenciará la modalidad de tesis por compendio de publicaciones.
- **Comunicaciones a Congresos:** Presentación de un mínimo de una comunicación científica anual como primer autor a partir del R2 en el Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) u otros foros nacionales e internacionales con comité de evaluación (ej. SEMICYUC, EACTS).
- **Publicaciones Indexadas:** El residente debe alcanzar la publicación de **un mínimo de 3 artículos científicos originales o notas técnicas como primer autor** en revistas indexadas internacionales con factor de impacto reconocido en el *Journal Citation Reports* (JCR) durante la totalidad de su periodo formativo, superando los mínimos de registro histórico de la unidad.
- **Capítulos de Libros:** Participación activa en la redacción de capítulos de libros de texto formativos y revisiones sistemáticas promovidas por las comisiones docentes de la SECCE o de la unidad de gestión.

9.- ACTIVIDAD DOCENTE INTEGRADA : PREGRADO Y FORMACIÓN CONTINUADA

La capacitación como especialista exige el desarrollo de aptitudes pedagógicas y de transmisión del conocimiento científico.

9.1. Formación Pregrado de Medicina

Los residentes mayores (R3, R4 y R5), debido a su consolidada vocación docente, actuarán formalmente como colaboradores institucionales y tutores clínicos en las prácticas de los estudiantes de los cursos 3º, 4º y 6º de la Licenciatura de Medicina de la Universidad de Sevilla adscritos al Departamento de Cirugía. Sus funciones comprenden:

- Instructor directo en los módulos prácticos de técnica quirúrgica básica hospitalaria.
- Ponente y demostrador técnico en los talleres específicos de habilidades esenciales (lavado de manos quirúrgico, mantenimiento de esterilidad y sutura manual de heridas superficiales) impartidos a los alumnos de tercer año.
- Dirección y tutorización del pase de visita diario en las plantas de hospitalización con los alumnos de sexto año durante su rotación de práctica clínica integrada.

9.2. Sesiones Científicas en el Área del Corazón

El residente tiene la obligación de asistir y liderar las diferentes sesiones teóricas e interdepartamentales programadas de forma fija por la Unidad de Gestión del Área del Corazón:

- **Sesión de Prima Matina** (*Diaria, 08:30 h*): Revisión exhaustiva de los pacientes ingresados en planta, análisis del curso evolutivo de los postoperatorios inmediatos en áreas críticas y discusión pormenorizada de las incidencias clínicas surgidas durante la guardia de presencia física. Asistencia obligatoria de todo el personal médico y en formación.
- **Sesión del Residente** (*Viernes, 08:00 h*): Exposición y debate monográfico de un tema específico del programa oficial de la especialidad preparado por un residente y supervisado de forma directa por la tutoría docente.
- **Sesión del Servicio de Cirugía Cardiovascular** (*Miércoles*): Discusión y protocolización de aspectos organizativos, de control de calidad y gestión de la actividad quirúrgica programada.
- **Sesión Multidisciplinar de Trasplante Cardíaco** (*Lunes*): Reunión del *Heart Team* institucional (Cirugía Cardiovascular, Cardiología Clínica, Anestesiología y Cuidados Intensivos) para evaluar candidatos a trasplante, analizar el estado de pacientes en lista de espera y protocolizar asistencias mecánicas circulatorias activas.
- **Sesión Médico-Quirúrgica de Adultos** (*Martes*): Presentación conjunta de pacientes ingresados o ambulatorios complejos para establecer de manera consensuada la indicación quirúrgica óptima o el manejo intervencionista híbrido.

- **Sesión de Cardiopatías Congénitas (Jueves):** Desarrollo temático y discusión de casos pediátricos y adultos en el Hospital Infantil, obligatoria para los residentes que se encuentren realizando dicha rotación.

10.- SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Para certificar la idoneidad formativa al finalizar cada periodo anual se aplica un riguroso sistema de evaluación formativa y sumativa que atiende a criterios científicos, técnicos y actitudinales.

10.1. Instrumentos de Evaluación Docente

- **Libro del Residente (Digitalizado):** Registro obligatorio e individualizado donde el residente anotará exhaustivamente cada uno de los procedimientos quirúrgicos en los que participe, especificando detalladamente su nivel de intervención (primer ayudante, segundo ayudante o cirujano principal). Este registro será auditado periódicamente en conjunto con la tutoría de residentes. Al final de la especialidad, se exigirá la acreditación de unos mínimos de actividad registrada en quirófano (mínimo de 100 intervenciones con CEC como cirujano principal y 500 como ayudante).
- **Entrevistas Estructuradas Trimestrales (Tutor-Residente):** Reuniones formales de periodicidad fija (primer lunes de cada mes para tutorías grupales y trimestrales individuales) orientadas al análisis del Plan Individualizado de Formación. Se cumplimentará una hoja de entrevista estructurada donde se evalúan los objetivos docentes alcanzados, las actividades más enriquecedoras del periodo, la detección de deficiencias técnicas, la revisión del libro del residente y la monitorización de problemas e incidencias con sus propuestas de solución.
- **Hojas de Evaluación por Rotación:** Al término de cada paso por los diferentes servicios integrados en el cronograma (ej. Cirugía Vascular, UCI, Cardiología), el responsable docente de dicha unidad cumplimentará de forma obligatoria un cuestionario normalizado con la calificación cuantitativa y cualitativa de las competencias adquiridas.
- **Memoria Anual de Actividades:** Al concluir cada año de residencia, el facultativo en formación entregará una memoria resumida firmada donde exponga detalladamente toda su actividad clínico-asistencial, docente, de simulación y de producción científica, adjuntando las hojas de rotación debidamente cumplimentadas para la evaluación final de la Comisión de Docencia.

10.2. Criterios de Calificación Cualitativa, técnica y Conductual

La evaluación ponderará de forma equilibrada la destreza quirúrgica pura junto con las competencias transversales esenciales para el ejercicio de la especialidad en el HUVR:

- **Juicio Clínico y Destreza Técnica:**
 - Capacidad para establecer indicaciones quirúrgicas precisas basadas en la evidencia científica y guías de práctica clínica.
 - Progresión técnica continuada en la manipulación de tejidos, suturas y canulaciones vasculares dentro del quirófano.
 - Demostración de una adecuada capacidad de toma de decisiones rápidas y racionales ante situaciones de emergencia quirúrgica y de inestabilidad hemodinámica extrema en la planta o cuidados intensivos.
 - Uso racional y eficiente de los recursos asistenciales y tecnológicos disponibles.
- **Competencias de Comunicación y Ética Profesional:**
 - Capacidad para establecer relaciones de empatía y profesionalidad con los pacientes y sus familiares directos.
 - Calidad de la información médica transmitida durante el pase de sala y durante la firma del consentimiento informado preoperatorio,
 - la claridad en el informe postquirúrgico inmediato a la salida de quirófano y
 - la madurez bioética en la comunicación de malas noticias o el empeoramiento y *éxitus* del paciente.
- **Profesionalidad y Trabajo en Equipo:**
 - Monitorización estricta de la puntualidad dentro de la jornada laboral reglada,
 - Responsabilidad asignada según su año formativo,
 - iniciativa personal para proponer mejoras continuas en la dinámica del servicio,
 - dedicación excelente a las labores encomendadas y
 - mantenimiento de relaciones amigables basadas en el respeto mutuo, el compañerismo y el interés por la enseñanza recíproca entre los residentes mayores y los de menor rango formativo.

11. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA RECOMENDADA POR ROTACIONES

El estudio personal sistemático y la preparación de las sesiones científicas se fundamentarán en los textos internacionales de mayor impacto bibliográfico y rigor científico en la especialidad:

11.1. Cirugía Cardíaca de Adultos y Perfusión

- *Cardiac Surgery in the Adult*. Lawrence H. Cohn, David H. Adams. Ed. McGraw-Hill.
- *Cardiac Surgery: Morphology, Diagnostic Criteria, Natural History, Techniques, Results, and Indications*. James K. Kirklin, Brian G. Barratt-Boyes. Ed. Churchill Livingstone.
- *Gravlee's Cardiopulmonary Bypass: Principles and Practice*. Glenn P. Gravlee. Ed. Wolters Kluwer.

11.2. Cirugía de Cardiopatías Congénitas

- *Surgery for Congenital Heart Defects*. J.ároslav Stark, Marc de Leval, Miguel J. Pozallo. Ed. Saunders.
- *Cardiac Surgery of the Neonate and Infant*. Aldo R. Castañeda. Ed. Saunders.

11.3. Cirugía Vascular y Endovascular

- *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. Anton N. Sidawy, Bruce A. Perler. Ed. Elsevier Saunders.
- *Vascular Exposures: Modern Trends and Techniques*. Robert J. Stoney, Peter G. Effeney. Ed. Lippincott-Raven.
- *Atlas of Vascular Surgery: Basic Techniques and Exposures*. Robert B. Rutherford. Ed. Saunders.

11.4. Cuidados Críticos y Ecocardiografía Intraoperatoria

- *Perioperative Cardiopulmonary Critical Care*. Bruce A. Kraut. Ed. Informa Healthcare.
- *A Practical Guide to Perioperative Transesophageal Echocardiography*. Albert C. Perrino, Scott T. Reeves. Ed. Wolters Kluwer.
- *Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR) y la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) sobre ecocardiografía transesofágica intraoperatoria en cirugía cardiovascular.*