

ESPECIFICACIONES PARA CREACIÓN DE UN CENTRO DE SIMULACIÓN CLÍNICA EN EL NUEVO EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

INTRODUCCIÓN

Ante la nueva implantación del Grado de Medicina en la UPNA y la necesidad de construir un nuevo edificio que complemente el actual de Ciencias de la Salud, se ha considerado como una oportunidad para desarrollar un proyecto conjunto y ambicioso que posibilite un programa formativo innovador basado en el aprendizaje mediante la simulación en las áreas de las ciencias de la salud (medicina, Enfermería, fisioterapia, psicología) que mejoren la capacitación competencial con relación a la práctica asistencial.

El aprendizaje mediante la simulación en estas áreas es un tema en auge desde hace unos años. Radica en la recreación de un evento clínico o el entrenamiento de una técnica de la forma más fidedigna posible. La enseñanza es activa, ya que es el propio alumnado, mediante sus actos y decisiones, los que desarrollan la simulación y además garantiza la “enseñanza segura”, ya que los actos no se realizan sobre pacientes sino sobre maniquís más o menos sofisticados. Estudios demuestran la traslación de estos conocimientos adquiridos mediante la simulación a la práctica clínica diaria, por lo que distintos sistemas nacionales de salud lo están implantando como herramienta no solo de aprendizaje si no de formación continuada y como evaluación de los profesionales de la salud.

La práctica de los escenarios se puede hacer individualmente, pero en su mayoría es realizada por un equipo de especialidades o profesiones iguales o diferentes en un entorno simulado que se asemeja lo más real posible para sumergir al alumnado en una experiencia más cercana a vida real

El Centro de simulación es el espacio físico que se estructura para replicar entornos del mundo real que son seguros para la enseñanza y la experimentación. La educación en simulación cierra la brecha entre el aprendizaje en el aula y las experiencias clínicas de la vida real.

Instituciones implicadas: Departamentos de Educación y Salud del Gobierno de Navarra, Universidad Pública de Navarra.

Formación dirigida a:

- Grados de enfermería, fisioterapia, medicina y psicología (¿Otras?).
- Especialistas en Formación (MIR, EIR, FIR..)
- Formación continuada de los profesionales sanitarios.

ANTECEDENTES

El Departamento de Salud viene desarrollando actividades de formación con metodología de simulación desde hace más de 20, años sobre todo en actividades de soporte vital con material de simulación, en actividades de comunicación con la colaboración de actores como pacientes simulados y en técnicas de Enfermería.

Con el fin de potenciar esta metodología en febrero de 2015 se inauguró el Centro de Experiencias Sanitarias dentro del Pabellón de Docencia ubicado en el entorno del Complejo Hospitalario Universitario de Navarra.

El Centro de Experiencias Sanitarias ocupa una superficie de 240 metros cuadrados y dispone de los siguientes espacios:

- Área de Laparoscopia: dispone de tres Pelvitainers para el entrenamiento de los cirujanos en la técnica quirúrgica de laparoscopia.
- Área de Paciente Crítico: que simula una sala de urgencias-UCI con simuladores adulto y pediátricos de alta gama y donde se realizan casos clínicos simulados para el entrenamiento de los profesionales en

soporte vital, manejo del paciente crítico adulto y pediátrico, trabajo en equipo, liderazgo, seguridad del paciente, etc. Dotada de sistema de grabación audiovisual.

- Área de Ecografía y Técnicas: para el entrenamiento de los profesionales en el manejo de la ecografía para la toma de decisiones clínicas en Atención Especializada y en Atención Primaria y en técnicas como bloqueo nervioso y acceso vascular guiado por ecografía.
- Área de Consulta Médica: para el entrenamiento de los profesionales en mejora de la comunicación con el paciente, en entrevista clínica, en comunicar malas noticias. Para ello se simulan entrevistas y consultas con actores específicamente adiestrados para actuar como pacientes simulados. Dotada de sistema de grabación audiovisual.
- Aula de Debriefing (evaluación): dotada de medios audiovisuales, donde se analiza y reflexiona (debriefing) sobre lo ocurrido durante la simulación clínica en el área de paciente crítico y/o en la consulta, tanto en los aspectos técnicos como de comunicación, trabajo en equipo y liderazgo y que es grabada en audio y vídeo. Dotada de sistema de grabación audiovisual.
- Sala de control de videograbación: dotado de un sistema de videograbación con un programa informático, gestionado por personal técnico de audiovisuales, que permite la gestión integrada de las imágenes procedentes de las cámaras y de los aparatos de monitorización, pudiéndose reproducir y analizar las actuaciones realizadas por los profesionales.
- Vestuario, taquillas y armarios: almacenaje de material de lencería y uniformes, y vestuario que permite que los profesionales puedan ponerse la ropa adecuada a los casos de simulación.
- Almacén: donde se encuentra el material fungible y materiales de simulación necesarios para cada una de las actividades que se realizan.

La UPN equipamiento de simulación baja y media y espacios

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SIMULACIÓN:

Las características de los espacios que se definan para el centro de simulación vienen determinadas por el tipo de actividad formativa, su nivel de complejidad y los equipos que se utilicen.

Podemos resumir en estos cinco tipos de simulación:

- Simulación estandarizada de pacientes: esto implica el uso de personas capacitadas (Actores) para desempeñar las funciones de pacientes, familiares u otras personas para permitir el alumnado practique habilidades de examen físico, habilidades de historia, habilidades de comunicación y otros ejercicios.
- Simulación de paciente humano: utiliza simuladores de alta fidelidad, maniqués que respiran con sonidos respiratorios, tonos cardíacos y pulsos palpables. Además, el maniquí tiene un monitor que puede mostrar el ECG, el oxímetro de pulso, la presión arterial, las formas de onda arterial, las formas de onda de la arteria pulmonar, los gases anestésicos, etc. Se pueden realizar procedimientos en los simuladores, como ventilación con bolsa-mascarilla, intubación, desfibrilación, Colocación de tubo torácico, etc.
- Simulación de realidad virtual: utiliza tecnología informática avanzada para permitir que el alumnado aprenda o practiquen cómo realizar cateterizaciones cardíacas, colonoscopia, broncos copia, ureteroscopia, cirugía laparoscópica, colocación de líneas intravenosas y otros procedimientos.
- Simulación en técnicas: implica el uso de equipos para aprender o practicar una habilidad específica, como cabezas de intubación, cofres de la línea venosa central, cánulas de la arteria umbilical.
- La simulación mediante programas informáticos que permiten al estudiante practicar habilidades de toma de decisiones y conjuntos de conocimientos específicos, como los capacitadores de Soporte Vital Cardíaco Avanzado (ACLS, por sus siglas en inglés) y los capacitadores en manejo de traumas.

TIPOLOGÍA DE ESPACIOS

De forma general se pueden definir las siguientes tipologías de espacios

Salas de reuniones evaluación (Debrief): Se pueden definir de dos tipos, las primeras adjuntas a cada laboratorio de simulación (pequeñas para 10 personas) dotas con estaciones de trabajo multimedia, monitores LCD de 60 ", capacidad de reproducir el video grabado de los laboratorios de simulación y espejos unidireccionales para permitir la observación en directo. Estas se combinan con salas de reuniones de mayor capacidad (20 personas) con equipos multimedia que permitan reproducir y ver en directo las actuaciones en los laboratorios de simulación. Audio-video conferencia

Laboratorios de simulación: reproducen escenarios complejos, Box de críticos (UCI/Urgencias), quirófano. Pueden estar diseñados de forma flexible en su configuración para permitir configurarlos de diversas formas (como una sala de emergencias, una sala de operaciones completa o una sala de partos obstétrica). Cada laboratorio de simulación dotado con cámaras de alta definición con zoom y micrófonos.

Despachos-Consultas: Equipados Dotados de Cámaras y micrófonos

Sala Hospital: Equipadas con cama articulada cada uno de ellos y simulan una sala, habitación o box hospitalario, al disponer de enseres donde se encuentra el material fungible e inventariable empleado en la práctica clínica enfermera. Se emplean para la puesta en práctica del Soporte Vital Básico y Soporte Vital Avanzado y otros procedimientos (sondaje vesical, sondaje nasogástrico, cambios posturales, entre otros).Equipamiento audiovisual

Zona de asistencia domiciliaria: Reproducir una zona de estar del domicilio. Equipamiento audiovisual

Zona de control y videograbación: Accesible a todas las áreas anteriores.

La Sala de Ecógrafos/Fisiología clínica: Sala polivalente que incluye diferente equipamiento con los para el aprendizaje de diferentes funciones vitales, como la función nerviosa y sensorial, cardiovascular, respiratoria, etc. Incluye, electrocardiógrafo, espirómetro, doppler vascular y sonda fetal, material para antropometría, audímetro, material para exploración de agudeza y campos visuales, modelos anatómicos para explicación de procesos fisiológicos, material audiovisual, etc.

Sala de técnicas: Espacio amplio polivalente. Capacidad para 20 personas. Se dedica a la práctica de habilidades de técnicas y procedimiento con modelos físicos (torso intubación, brazo IV, punción lumbar, maniqués de las vías respiratorias, etc.) y simuladores de realidad virtual (ecocardiografía, endoscopia / broncoscopia y cirugía laparoscópica)

Laboratorios de Habilidades Quirúrgicas (Tectrainer): Dotados de fregaderos.

Área administrativa y almacenes.

INSTALACIONES GENERALES:

Requisitos de infraestructura y equipo, que incluyen:

- **Techos.** Falso techos. Esto permite el mantenimiento de los equipos audiovisuales, iluminación y gases.
- **Infraestructura eléctrica.** Definir circuitos diferenciados por áreas (Gas, electricidad) Garantizar potencias para el uso de equipamiento médico, audiovisual. Aspectos de seguridad ante descargas eléctricas, uso de desfibriladores, etc. Sal de instalaciones.
- **Sistema de climatización.** Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, es fundamental garantizar el control del ruido de estos equipos.
- **Gases.** Se necesitan gases para el funcionamiento de algunos maniqués, como el aire para simular pulsos o para movimiento del pecho. Puede contemplarse dotar de instalación para gases medicinales reales, incluyendo oxígeno, aire medicinal, CO₂, N₂, N₂O y vacío centralizado.

Pasillos y puertas: deben permitir el paso de objetos voluminosos con comodidad-; camillas, camas de hospital, maniqués, equipos médicos.

- **Mobiliario.** El equipo con el que se dota el centro es similar al que podemos encontrar en los centros sanitarios, y en las habitaciones de los pacientes, incluye una cama para el paciente, mesillas de hospital, torres para equipos médicos, monitores par gráficos de constantes, etc. En habitaciones de uso polivalente pueden instalarse cortinas para ocultar elementos que no forman parte del escenario simulado.

El equipamiento y mobiliario recomendados para las salas de entrenamiento de habilidades en procedimientos serán de altura regulable, mesas plegables con ruedas, sillas apilables y monitores de pantalla plana montados en la pared.

- **Tecnología.** Conexiones multimedia de alta definición (HDMI), de video (VGA) y digital (DVI) estándar en la mayoría de las habitaciones. Las cámaras deben tener un zoom panorámico de inclinación de 360 grados y algunas deben ser de alta definición. Instalaciones para cámaras portátiles para sustitución, rotura o incluso grabaciones deben estar disponibles. Micrófonos del techo de cada habitación, y disponer micrófonos de solapa para ciertos escenarios.

- **Infraestructura audiovisual.** Si las instalaciones para un centro de simulación se distribuyen en varias plantas o en diferentes espacios en la misma planta, se puede instalar una única sala de servidores audiovisuales en una ubicación central siempre que se proporcione una superficie de suficiente. La calidad del video es un requisito importante cuando se graban simulaciones para capacitación y entrenamiento. Las grabaciones de video reproducción de video utilizada para evaluación y discusión (Debriefing) puede ser de menor calidad.

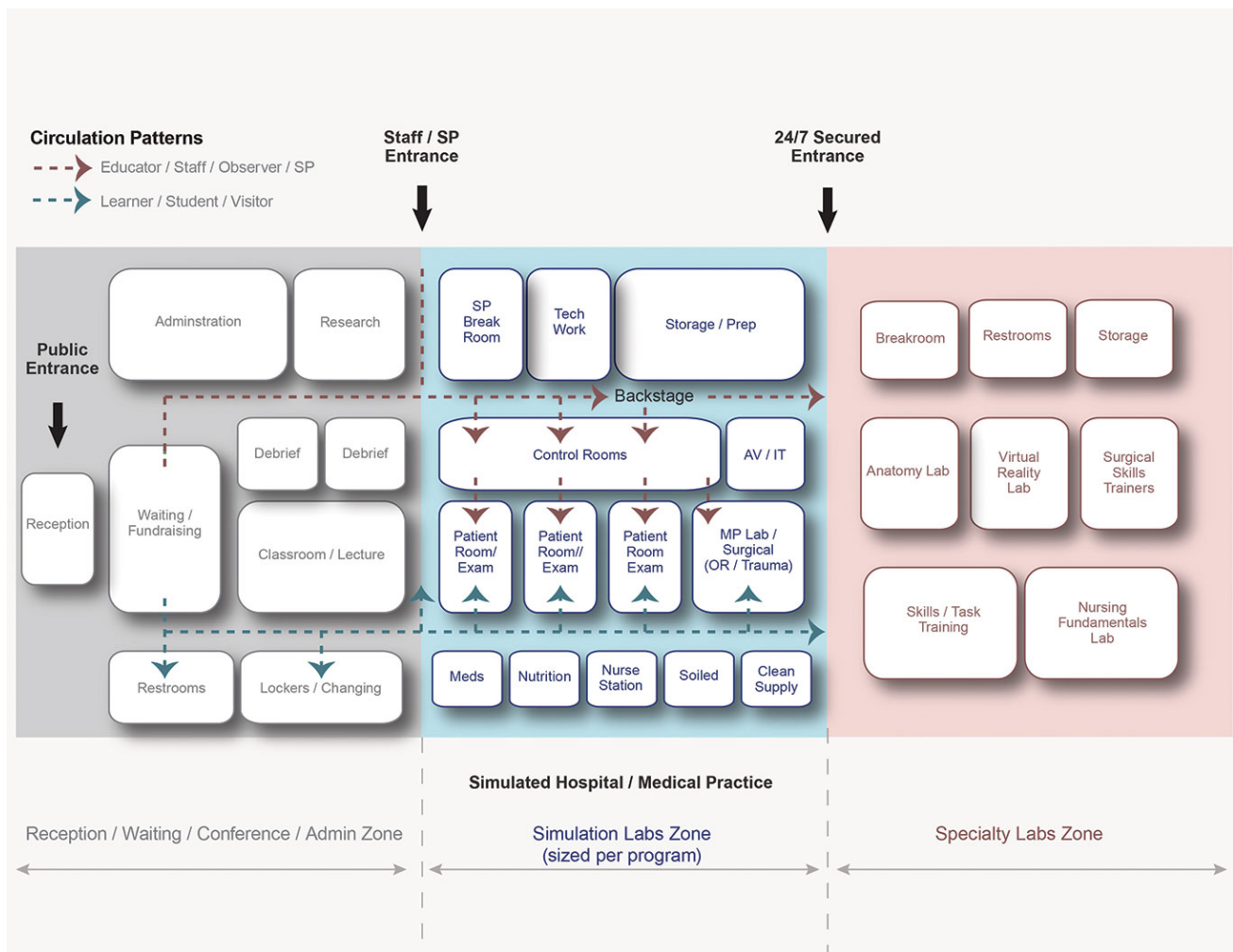
- **Infraestructura de redes.** Redes de telecomunicaciones. La grabación para la mayoría de los centros de simulación está basada en la Web, por lo que puede accederse externamente si es necesario.

CIRCUITOS Y ACCESOS

El centro de simulación requiere de un diseño de espacios y circuitos que diferencie las diferentes actividades del centro, las educativas, de apoyo y logística, espacios que deben estar adyacentes de otros que se pueden construir separados, así como las diferentes circulaciones del personal. , separados para alumnado, docentes, profesionales sanitarios y pacientes estandarizados.

En general, el programa se divide en tres zonas: una para tareas de soportes, preparación de actividades, de recepción, conferencia / aula, investigación y administración, una segunda para los laboratorios de alta simulación, y por último otro para laboratorios de técnicas, aprendizaje en habilidades especializadas y entrenamiento de tareas. Tal como se muestra en el siguiente diagrama.

Diagram courtesy of Lavallee Brensinger Architects (no reproducir)



Los accesos general al centro pueden diferenciar un flujo de personas de la facultad, o proveniente de personas externas, profesionales de la salud del recinto del Complejo Hospitalario Universitario de Navarra u otros centros.

También puede ser interesante contemplar que el acceso se diferencie de laguna forma separadamente del resto de áreas docentes de la Facultad.

Estimación de espacios y m2 de centro de Simulación				
	N	m2	m2 total	Observaciones
Recepcion/Administracion/Aulas				
Recepción	1	20	20	Personal administrativo. Luz natural
Gestión/Administración	2	30	60	Luz natural
Salas de reuniones debriefing y análisis	2	35	70	Para 20-25 personas. Dotada de Medios audiovisuales. Luz natural
Aulas (simulación Virtual, informatica)	2	30	60	Luz natural
Zona espacios Simulación				
BOX de críticos (Uci, Urgencias)	2	40	80	
Quirófano y circuito esterilización	1	50	50	
Zona de lavado quirúrgico	1	15	15	
Sala Observación en directo y debriefing	2	20	40	Para 10 personas. Medios audiovisuales
Sala de reanimación posanestésica	1	20	20	
Habitación Hospitalaria	2	20	40	Si puede ser con Luz natural
Consultas/Despacho	4	15	60	Luz natural
Sala simuladores ecógrafos/Fisiología	1	40	40	
Sala Procedimientos (Tectrainer)	2	20	40	
Centro de control y audio video	1	20	20	
Zona entrenamiento técnicas especiales				
Salas Polivalentes para simulación baja media	2	40	80	Par 20-25 personas. Luz natural
Salas Rehabilitación Motricidad y fisioterapia	2	40	80	Luz natural
Zona de asistencia domiciliaria	1	30	30	Luz natural
Espacio exterior para simulacros	1	40	40	
Zona General				
Almacén material de consumo	1	15	15	
Almacén equipos de simulación	1	40	40	Equipos voluminosos. Cercanos a los laboratorios de Simulación
Vestuarios y taquillas	2	40	80	
Aseos	2	30	60	
TOTAL, estimado			1.040	

Definición de tipologías de Equipos de Simulación

Los simuladores se clasifican en diferentes categorías, según su parecido con la realidad en simuladores de baja fidelidad, fidelidad media y alta fidelidad

- Los simuladores de baja fidelidad suelen ser estáticos y carecen de realismo o contexto situacional. Por lo general, se utilizan para enseñar a los principiantes los conceptos básicos de las habilidades técnicas. (Brazo de inserción intravenosa, cabeza para intubación)
- Los simuladores de fidelidad moderada dan más parecido a la realidad con características tales como el pulso, los sonidos cardíacos y los sonidos respiratorios, pero sin la capacidad de hablar y carecen del movimiento del pecho o los ojos. Se pueden utilizar tanto para la introducción como para una formación más profunda de competencias específicas y cada vez más complejas. (simuladores de cardiología)
- Los simuladores de alta fidelidad combinan maniquíes de parte o todo el cuerpo para llevar la intervención con ordenadores que conducen a los maniquíes para producir signos físicos y alimentar signos fisiológicos a los monitores. Por lo general, están diseñados para parecerse a la realidad. Pueden hablar, respirar, parpadear y responder automática o manualmente a las intervenciones físicas y farmacológicas.

Enlaces a web de centros de simulación:

- Andalucía: Proyecto con muchas instalaciones del SAS. En la Fundación Progreso y Salud. Área de Formación, IAVANTE. Complejo Multifuncional Avanzado de Simulación e Innovación Tecnológica. https://www.ptsggranada.com/asistencia_sanitaria/centro_multifuncional_avanzado_de_simulacion_e_innovacion_tecnologica_cmat/
- Un referente: Hospital Universitario de Valdecilla. Es un referente en simulación. Nuestro personal se forma allí. <http://www.hvvaldecilla.es/entrenamiento-clinico>
- En Cataluña: Univ. de Manresa. CISARC. Centro Internacional de Simulación y Alto Rendimiento Clínico. <https://www.umanresa.cat/es/simulacion-clinica>
- En Francia: Centro Hospitalario Universitario de Toulouse: <https://www.chu-toulouse.fr/-presentation-de-l-itsims->
- EEUU. Universidad de UCLA (Con plano): <https://www.sim.ucla.edu/facility>
- Bastante bien equipado. Universidad Francisco Vitoria Madrid: <http://formacionmedicaufv.es/centro-simulacion-clinica/>
- Universidad Alfonso X el Sabio (Madrid): <https://www.uax.es/conoce-la-uax/campus-centros-uax/hospitalvirtualesimulacion.html>
- Universidad Europea de Madrid: <https://www.uax.es/conoce-la-uax/campus-centros-uax/hospitalvirtualesimulacion.html>
- Planning a simulation center. How Johns Hopkins is expanding its sim center to meet demand: <https://www.hfmmagazine.com/articles/2136-planning-a-simulation-center>
- Principles for efficient simulation center layouts. Breaking programs down to zones can help in planning and design of sim centers. <https://www.hfmmagazine.com/articles/3184-principles-for-efficient-simulation-center-layouts>
- Lavalée Brensinger Architects. <http://www.lbpa.com/portfolio/healthcare/medical-education-and-clinical-simulation-centers>

Comentarios de un Arquitecto diseñador de centros de Simulación. Hay criterios sobre la importancia de la accesibilidad, polivalencia de los espacios y circuitos diferenciados. (Se han subrayado algunos criterios interesantes)

Lavallee | Brensinger Architects

7-27-17: Location vs. Size - Medical Education and Simulation Centers

<http://lbpa.com/profile/news/location-vs-size-medical-education-and-simulation-centers>

Of course, centralized space is preserved for patient care and essential clinical support functions. This leads the discussion to comparing two alternatives: (1) minimal to modest available on-campus space, usually in an older portion of the Hospital or; (2) an abundance of space, off-campus, just a few miles down the road. The debate then continues: a full program in a new building vs. a modest, or often reduced program on the Hospital campus? From my experience, location trumps size every time! A successful simulation and training center needs to be within walking distance of the learners. Simulation Centers are expensive to build and the ROI can be difficult to ascertain. Healthcare professionals are very busy with demanding schedules. Easy simulation center access is essential to promote high utilization, giving your organization the best opportunity for improved patient outcomes.

Simulation Centers can vary in size from small simulation suites of 500sf to 2,000sf, to simulated hospitals and education centers of over 50,000sf. In the northeast, the sweet spot for on-campus simulation centers can range between 5,000sf to 10,000sf.

So you now have a great location, but with limited space. How to do you maximize the square footage without sacrificing program? The planning of a success training center can be focused on two critically, but equally important factors: multi-functional spaces and a highly effective space plan organization.

The creation of multi-functional spaces starts at the very beginning of the project, during space program development. Most training centers are used by in-house clinical and nonclinical teams, medical and nursing schools, local emergency response teams, the National Guard, and more. Once you have identified your potential learners and end users, gathered programming information, and developed the curriculum and education goals, your team can then determine potential simulation and training scenarios. Information gathered during this first step will shape the space program and have a major impact on the success of your new Center.

Simulation training will vary from individual clinical skills to complex multi-disciplinary team training. Some labs require replicated, complex clinical environments where others, focused on "soft skills," may only require a simple conference room. The key lies in developing a space program that views each space as multi-functional, all capable of supporting simulation. The following are a few examples:

1. Clinical simulation labs can be planned to simulate multiple healthcare settings by superimposing space and equipment requirements within the same room, and utilizing each wall for multiple headwall scenarios. Labs should also be designed to accommodate in-room debriefing.
2. Multi-bay fundamentals labs can be designed for skills training for inpatient and outpatient settings, traditional classroom instruction, demonstration stations, and clinical training stations.
3. Skills / Task training labs can be designed with mobile tables and equipment and infrastructure to support: individual task trainers, skills training, and classroom instruction.
4. Debrief rooms can also be used for Consultation, Behavioral Health, or even Outpatient Clinic space.
5. Support spaces should be multi-purpose. Kitchenettes can double as Nutrition rooms. Storage rooms can be used as simulated Clean Supply, Soiled Utility, or Meds Rooms. Single occupancy toilet rooms can be designed to simulate a Patient Toilet / Shower in a Nursing Unit. Post encounter note stations can double as satellite nurse documentation stations. Even corridors can be used for training where teams can simulate patient transport and "hand-offs."

6. Reception / Waiting areas can also be used to simulate patient registration, check-in, and waiting rooms in a clinical setting.
7. Lastly, highly flexible labs require sufficient storage to support a variety of clinical settings.

Once you have developed a multi-functional program, it now needs to be translated into a highly efficient and effective space plan layout that considers: operations and logistics, critical adjacencies, entrances, and occupant circulation. Simulation Centers generally break down into three programmatic zones: (1) Reception / Conference/ Research / Administration, (2) Simulated Healthcare Labs, and (3) Specialty Skills / Task Training Labs.

When planning these zones, it is critical to consider the circulation of visitors, learners, staff, supplies and standardized patients (actors). Simulation centers require controlled access, separated circulation patterns for visitors, learners, staff, supplies, and of course standardized patients, and an appropriately located “backstage” space to minimize downtime and promote high simulation lab utilization. In addition, carefully planned support spaces can allow for multi-room simulations to simulate patient transfers as well as simulate a hospital or nursing unit for complex team dynamic training.

The use of clinical simulation is on the rise. Initially simulation centers were focused on education, improved clinical skills, and patient care and safety. As technology advances our healthcare professionals are using virtual reality simulators, highly realistic human patient simulators, 3D printers (to practice patient-focused procedures), and of course standardized patients to improve communications and team dynamics. In addition, simulation centers are used as testing laboratories for new medical equipment, procedures, healthcare pilot systems (for operations and practices), research, and to respond to the growing trend to require simulation for accreditation and competencies.

About the Author

Richard Pizzi, AIA, CEO
Simulation Programming and Design Expert
Healthcare Studio Leader