

Jean Paolo Zea Morales <sup>a</sup>; Wiliam Juvenal Zea Pizarro <sup>b</sup>; Víctor Iván Vaccaro  
Macías <sup>c</sup>; Elsy Avalos Moreno <sup>d</sup>

Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y  
de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado  
Carbo”, de Guayaquil

*Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 1 núm., 5,  
diciembre, 2017, pp. 181-193*

*DOI: [10.26820/recimundo/1.5.2017.183-191](https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.183-191)*

Editorial Saberes del Conocimiento

- a.
- b. Carrera de Medicina, Universidad de Guayaquil.
- c. Carrera de Medicina, Universidad de Guayaquil.
- d. Carrera de Medicina, Universidad de Guayaquil.

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

## **RESUMEN**

Varias publicaciones han documentado un aumento en la mortalidad de pacientes dependientes de ventilación mecánica asistida, estando hospitalizados fuera de un área intensiva. Esta decisión es a veces tomada independientemente a su morbilidad, debido a la falta de cupo en tales unidades. Esta situación es observada en el Hospital del IESS de Guayaquil. Se pretende estimar la capacidad ideal de tales unidades. A través de un estudio epidemiológico observacional y analítico, longitudinal y prospectivo, de tipo cohorte. Se estableció como grupo casos aquellos pacientes bajo VMI fuera de UCI/UVC, y casos controles como aquellos bajo VMI dentro de tales áreas. Se procedió a calcular la escala APACHE IV y SAPS II. Se siguió a los pacientes durante su evolución por máximo un mes. Un incremento en el doble de la capacidad mitigaría la demanda no satisfecha en servicios de salud pertinentes a la Medicina Crítica.

**Palabras claves:** APACHE; cuidados; intensivos; respiración; artificial; mortalidad.

**Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

**ABSTRACT**

Several publications have documented an increase in the mortality of patients dependent on mechanical ventilation, being hospitalized outside an intensive area. This decision is sometimes taken independently of its morbidity, due to the lack of space in such units. This situation is observed in the IESS Hospital in Guayaquil. It is intended to estimate the ideal capacity of such units. Through an observational and analytical epidemiological study, longitudinal and prospective, cohort type. We established as a group cases those patients under VMI outside ICU / UVC, and control cases like those under IMV within such areas. We proceeded to calculate the APACHE IV and SAPS II scale. The patients were followed during their evolution for a maximum of one month. An increase in double the capacity would mitigate the unmet demand in health services pertinent to Critical Medicine.

**Keywords:** APACHE; care; intensive; breathing; artificial; mortality.

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

## **Introducción.**

La ventilación mecánica [VMI] es un procedimiento empleado para mantener la respiración transitoriamente, el tiempo necesario, hasta que restablecimiento de la capacidad funcional del paciente le permita retomar la ventilación espontánea. (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, 2010) En el Hospital Regional del IESS [Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social] “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” de Guayaquil, en aquellos pacientes procedentes del área de Reanimación quienes han sido sometidos a VMI, se ha observado una mortalidad superior al ser hospitalizados en las áreas de Observación A – B o D, en comparación con quienes son internados bien en la Unidad de Cuidados Intensivos [UCI] o en la Unidad de Vigilancia Crítica [UVC]. Se trata de pacientes quienes, independientemente de su morbilidad, no podrán ser admitidos a tales áreas por falta de cupo. (Bongard, Sue, & Vintch, 2008) Esto es debido a un déficit de camas en dichas áreas (doce y diez y seis, respectivamente) en relación con el nosocomio y la comunidad a la cual están destinadas a servir.

La correcta correlación entre la mortalidad y su aproximada y previa predicción mediante escalas de puntuación de severidad patológica, sugieren que la relación en la mortalidad va más allá de la estancia fuera del área crítica.

El déficit de camas destinadas a pacientes críticos se relaciona con:

- a) el número de pases a UCI o UVC negados por falta de cupo; y

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

b) la demora en la admisión al área de hospitalización definitiva, UCI o UVC, o bien alguna Observación cuando no hubo cupo en las áreas críticas.

Se define “demora” como la admisión posterior a las primeras 24 horas de solicitado el pase. (Giordano, Moraes, Iturralde, & Cancela, 2007) A fin de pronosticar la mortalidad de los pacientes al momento de su intubación (Dávila De la Llave, Belloda Barajas, & Andrade Castellanos, 2013), y no durante su admisión a la UCI, UVC u alguna Observación, (Vincent, Opal, & Marshall, 2010) deben emplearse escalas de puntuación de severidad patológica, (Papadakos & Lachmann, 2008) tales como APACHE [Acute Physiology and Chronic Health Evaluation] IV y SAPS [Simplified Acute Physiology Scores] II.

El objetivo general de la presente investigación es estimar la capacidad ideal de camas en la UCI y UVC, cual mitigue la demanda no satisfecha en Medicina Crítica; a través de un estudio de cohorte. Como objetivos específicos tenemos:

- Establecer el déficit de camas destinadas a la atención crítica en el nosocomio anfitrión; en función de la capacidad hospitalaria.
- Determinar una potencial demanda no satisfecha en Medicina Crítica, estimando así la capacidad ideal de estas unidades, cual mitigue la demanda de camas en tal proceso de salud.

# Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

## Materiales y métodos.

El presente es un estudio epidemiológico observacional y analítico, longitudinal y prospectivo, de tipo cohorte. El mismo fue aprobado por el Departamento de Investigación & Docencia del Hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”.



**Figura 1. Protocolo de estudio.** Se procedió a realizar el cálculo tanto del pronóstico como tasa de mortalidad a través de las escalas APACHE IV y SAPS II al momento de la intubación y ventilación mecánica invasiva [VMI] en el área de Reanimación. Esto siempre y cuando su procedencia sea ambulatoria o bien de un nosocomio de menor complejidad, y no presentasen traqueostomía e incapacidad de respirar aire ambiente en el último mes. Posterior a ello solo se les realizó un seguimiento mensual a aquellos pacientes bajo VMI por más de dos horas desde su arribo, quienes o bien eran admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos [UCI] o Unidad de Vigilancia Crítica [UVC] (constituyendo el grupo control), o bien por falta de cupo (y no por sus comorbilidades de base) continuaban su evolución en área de Observación A-B o D, o bien incluso permanecían bajo VMI en el área de Reanimación (constituyendo el grupo casos). Al cabo de un máximo de un mes de seguimiento de su evolución, la mortalidad fue nuevamente determinada a partir de la sobrevida de cada caso. Finalmente se calculó el déficit de camas.

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

## **Recolección de la información**

Utilizando un formulario de diseño personal se tomó aquellas variables afines al estudio que satisfagan la predicción de la mortalidad a partir de las escalas de puntuación APACHE IV y SAPS II, tales como: puntuación funcional aguda, escala de Glasgow, condición crónica de salud, información de admisión, diagnóstico de admisión y motivo de intubación. La puntuación APACHE IV y SAPS II fueron calculadas posteriormente utilizando las calculadoras respectivas, de gratuita disponibilidad en el sitio web Middle East Critical Care Assembly. (Kherallah, 2014) (Tabla 2)

## **Resultados.**

Tomando en cuenta la escala APACHE IV, en el grupo casos, la puntuación promedio fue de 95,11 (IC 95% 93,66 – 96,56), con una tasa de mortalidad predicha promedio del 49,03% (IC 95% 47,58 – 50,48) y una estancia en UCI predicha en general de 5,79 días (IC 95% 4,34 – 7,24). Mientras tanto, el grupo control presentó una puntuación APACHE IV promedio de 96,82 (IC 95% 95,28 – 98,36), con una tasa de mortalidad predicha promedio del 53,53% (IC 95% 51,99 – 55,07) y una estancia en UCI predicha en general de 5,44 días (IC 95% 3,90 – 6,98). La diferencia entre los promedios de tales variables entre el grupo casos y controles fue estadísticamente poco significativa. Tomando en cuenta la escala SAPS II, en el grupo casos, la puntuación SAPS II fue de 61,00 (IC 95% 59,55 – 62,45) con una tasa de mortalidad predicha del 61,68% (IC 95% 60,23 – 63,13); mientras que en el grupo control la puntuación fue de 60,12 (IC 95% 58,58 – 61,66), con una tasa de mortalidad predicha del 50,00% (IC 95% 48,46 –

## **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

51,54). La diferencia entre los promedios de tales variables entre el grupo casos y controles fue estadísticamente poco significativa

Durante la evolución tras la intubación en RA, diez y nueve pacientes del grupo casos (100%, IC 95% 83,18 – 100,00) permanecieron en tal área por más de veinte y cuatro horas, en espera de cupo en Observación A – B o D. De estos, tres consiguieron cupo (15,8%, IC 95% 55,52 – 37,57). En el grupo control, siete pacientes permanecieron en RA por más de veinte y cuatro horas (41,2%, IC 95% 21,61 – 63,99), si bien al final todos consiguieron cupo en UCI o UVC (100%, IC 95% 81,57 – 100,00). La diferencia de ambas variables entre el grupo casos y controles fue estadísticamente muy significativas. La estancia en tales áreas en el grupo casos fue de 6,1 días (IC 95% 4,65 – 7,55), mientras que en el grupo control fue más prolongada, 18,6 días (IC 95% 17,06 – 20,14). No hubo diferencia significativa entre la duración de tales estancias entre los grupos de estudio.

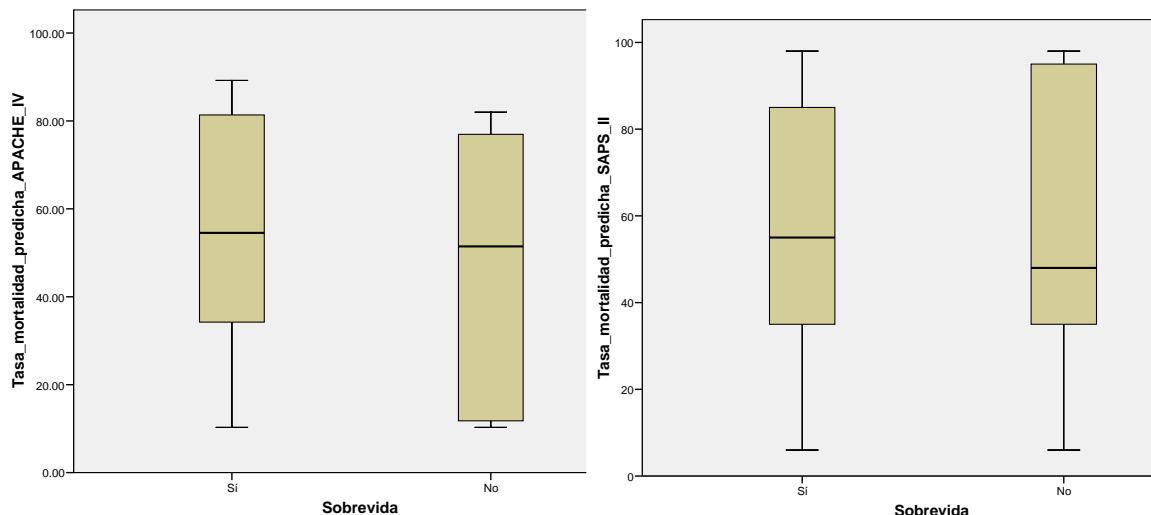
Una vez culminado el seguimiento de cada paciente, bien por alta, fallecimiento o estancia hospitalaria superior al periodo de estudio (un mes), se procedió al cálculo de letalidad por grupo de estudio. Ésta fue en el grupo casos, del 84% (IC 62,43 – 94,48), en comparación con el grupo control, de 35,39% (IC 95% 17,31 – 58,70), siendo tal diferencia estadísticamente significativa. A través del diagrama de cajas, o box – spot, fue posible establecer una relación entre el pronóstico predicho vs el real. (Figura 2)



# Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Ely Avalos Moreno



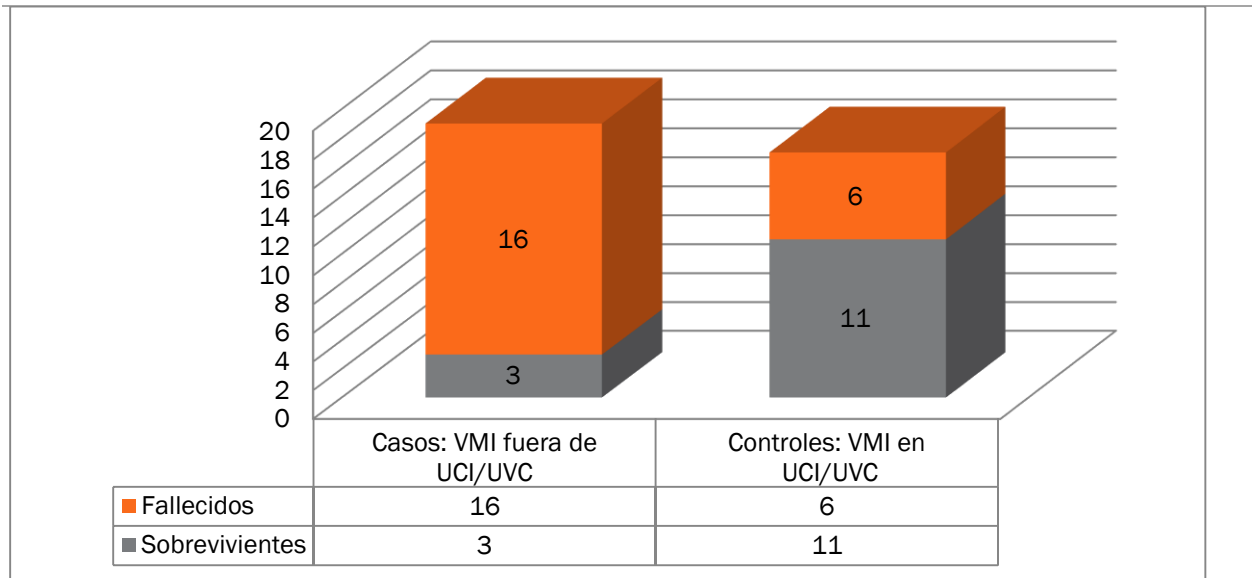
**Figura 2. Relación de la tasa de mortalidad predicha según la escala de puntuación APACHE IV (arriba) y SAPS II (abajo) al momento de la intubación en Reanimación [RA] y la sobrevida de los pacientes al mes del seguimiento. Nótese que la mortalidad predicha en ningún momento fue predeterminadamente menor en los pacientes sobrevivientes, en comparación que en quienes el pronóstico fue menos favorable.**

El número de pacientes fallecidos quienes recibieron VMI fuera de un área crítica fue superior en el grupo casos en comparación con el grupo control (Figura 3). De hecho, en aquellos pacientes del grupo casos, diez y seis de ellos (84,2%) fallecieron, mientras que tres (15,8%) sobrevivieron, con una proporción estimada de 0,8421 (IC 95% 0,62 – 0,94). Mientras tanto, en aquellos pacientes del grupo control, seis de ellos (35,3%) fallecieron, mientras que once (64,7%) sobrevivieron, con una proporción estimada de 0,3529 (IC 95% 0,17 – 0,59). El riesgo relativo calculado fue de 2,3860 (IC 95% 1,22 – 4,67) con una diferencia estadísticamente muy significativa entre el grupo casos y controles

# Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno



**Figura 3. Porcentaje de pacientes bajo ventilación mecánica invasiva [VMI] tanto dentro como fuera de la Unidad de Cuidados Intensivos [UCI] o Unidad de Vigilancia Crítica [UVC], clasificados en función de la sobrevida.** Puede apreciarse que un mayor número de pacientes en el grupo casos falleció en comparación con el grupo control. **Fuente:** autor.

Dado que el nosocomio anfitrión es un hospital docente de tercer nivel, cuarenta y siete de sus cuatrocientas setenta camas deben ser destinadas a la atención en Medicina Crítica. Sin embargo al momento cuenta con veinte y seis entre la UCI (doce camas) y la UVC (diez y seis camas). Es así como cumple con el 59,6% de la normativa internacional antes citada, con un déficit actual de camas destinadas a Medicina Crítica del 40,4%. A fin de cumplir con el estándar foráneo, debe aumentarse el número de camas de tal nosocomio en un 67,9%.

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

## **Discusión.**

Dado que la VMI es el más alto indicador prioritario de admisión a un área de Terapia Intensiva, aquellos intubados durante su estancia en Urgencias, al igual que aquellos quienes fueron intubados posteriormente a su traslado desde aquel área, tienen por principal destino, si es que ya no se encuentran, en una de las dos áreas subalternas a la gerencia de Medicina Crítica: Unidad de Cuidados Intensivos [UCI] y Unidad de Vigilancia Crítica [UVC]. La primera es la tradicional UCI polivalente, cual recibe tanto pacientes quirúrgicos, bien programados o de urgencias, como pacientes de resolución médica, bien de hospitalización o de urgencias. La segunda es además subrogante del departamento de Emergencias, recibiendo primordialmente pacientes procedentes de Urgencias y resolución médica.

El departamento de Emergencias del Hospital Regional del IESS de Guayaquil, además de contar con la UVC, está constituido por la sala de Urgencias (de tránsito), con dos camas de reanimación, y las salas de Observaciones (de hospitalización), a saber: A – B, D y E. Debido a la demanda de camas en las áreas críticas, muchos pacientes son ventilados tanto en Observación A – B como D, o bien en Urgencias per sé. Un fenómeno análogo al norteamericano, en donde estos pacientes son ventilados en el piso de Medicina Interna.

El actual estudio coincidentemente reunió a una población de edad avanzada y de género masculino preponderantemente. La atención a este grupo etario es frecuente en este nosocomio debido a que pertenece a la Seguridad Social. Sin embargo, se excluye algún sesgo poblacional dado que en ambos grupos existe la misma prevalencia, para con el mismo género grupo etario.

# **Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

Más aún en género, situación corroborada por Mahmood et. al. Quien concluyó que no existía diferencia estadística entre la mortalidad en UCI entre varones y mujeres adultos mayores. (Mahmood, Eldeirawi, & Wahidi, 2012)

En el Hospital del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”, de la ciudad de Guayaquil, existe al momento 470 camas, de las cuales se encuentran destinadas a las áreas adscritas a la gerencia de Medicina Crítica, doce a UCI y diez y seis a UVC. Un total de veinte y ocho camas. Según el Grupo de Trabajo en Mejora de Calidad de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva [ESICM, del inglés European Society of Intensive Care Medicine], un hospital de tercer nivel debería destinar un 5% de su capacidad a satisfacer la demanda en cuidados críticos; salvo que se tratase de un hospital universitario (docente). En cuyo caso, debería destinar un 10% de su capacidad para satisfacer tal demanda. (Valentin, Ferndinande, & Improvement, 2011) Ello significa que, teóricamente, y bajo las sugerencias antemencionadas, el número de camas en el nosocomio anfitrión debería aumentarse en dos tercios para así rivalizar con tales estándares de calidad.

Un incremento en el doble de la capacidad podría mitigar la demanda no satisfecha en servicios de salud pertinentes a la Medicina Crítica.

## **Bibliografía.**

Bongard, F. S., Sue, D. Y., & Vintch, J. R. (2008). *Current: Diagnosis & Treatment Critical Care*. United States of America: McGraw Hill Medical.

Dávila De la Llave, G., Belloda Barajas, M., & Andrade Castellanos, C. (2013). Letalidad Asociada a Ventilación Mecánica Asistida en un Piso de Medicina Interna. *Medicina Hospitalaria*, 1(3), 49-53.

**Estimación de la capacidad ideal de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos y de Vigilancia Crítica, en el Hospital Regional del IESS Dr. “Teodoro Maldonado Carbo”, de Guayaquil**

Vol. 1, núm. 5., (2017)

Jean Paolo Zea Morales; Wiliam Juvenal Zea Pizarro; Víctor Iván Vaccaro Macías; Elsy Avalos Moreno

---

Giordano, Á., Moraes, L., Iturralde, A., & Cancela, M. (2007). Demanda de camas en medicina intensiva. Proceso de ingreso al centro de tratamientos intensivos del Hospital de Clínicas durante un mes. *Revista Médica de Uruguay*, XXIII(1), 40-49.

Kherallah, M. (2014). *Middle East Critical Care Assembly*. Obtenido de <http://mecriticalcare.net>

Mahmood, K., Eldeirawi, K., & Wahidi, M. (2012). Association of gender with outcomes in critically ill patients. *Critical Care*, 16(R19).

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2013). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud - MAIS*. Quito: Dirección Nacional de Articulación y Manejo del Sistema Nacional de Salud y de la Red Pública.

Papadakos, P., & Lachmann, B. (2008). *Mechanical Ventilation: Clinical Applications and Pathophysiology* (1st ed.). Philadelphia, United States of America: Saunders Elsevier.

Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. (2010). *Ventilación Mecánica* (Segunda ed.). Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

Valentin, A., Ferdinande, P., & Improvement, E. W. (15 de September de 2011). Recommendations on basic requirements for intensive care units: structural and organizational aspects. *Intensive Care Medicine*.

Vincent, J., Opal, S., & Marshall, J. (2010). Ten reasons why we should NOT use severity scores as entry criteria for clinical trials or in our treatment decisions. *Critical Care Medicine*, XXXVIII, 283-7.