

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

¿QUÉ ES?

Son todos aquellos cambios patológicos que se producen en la (PCO_2) o en el (HCO_3).

- ♥ Que produce de forma típica cambios en los valores del pH.
- ♥ Son secundarios a procesos patológicos presentes en el paciente.

Dependiendo del cambio del pH, nos vamos a encontrar la clínica del paciente, bien sea de un pH que este aumentado (alcalino) o que este disminuido (acido) así nos encontramos ante la clínica del desequilibrio acido base.

ECUACION DE HERDERSON HASSELBACK

$$\text{pH} = 6,1 + \log \frac{[\text{HCO}_3]}{[\text{PaCO}_2] \times 0,0301}$$

Donde dice:

Que el pH es igual a 6,1 que no es más que el pH de la sanare Mas el logaritmo de bicarbonato sobre el dióxido de carbono multiplicado por 0,0301 que es el índice de solubilidad de la sangre

ES IMPRESCINDIBLE SABER DE QUÉ:

El pH está determinado por la concentración de ion hidrogenión.

- **El ion hidrogenión está regulado por:** producción, amortiguación y excreción de ácidos.
- Los ácidos son provenientes a través de metabolismo celular, dieta diaria de aproximadamente 1-2 meq/día de la interacción de los sistemas tampones amortiguadores o sistema buffet que están presentes a nivel del espacio intracelular o extracelular y a nivel de la homeostasia **que se produce en los sistemas reguladores que son:** los sistemas respiratorios con la producción de CO_2 o a nivel del sistema renal con la producción de HCO_3 .

Así como el organismo es capaz de producir acido que son aquellas sustancias que son capaces de donar el ion hidrogenión, existen sustancias capaces de recibir este ion hidrogenión que está liberando este acido, los cuales se llaman base.

Y la existencia de ácido como de la base en el organismo es lo que le permite al organismo mantener un estado de neutralidad de los líquidos corporales.

Cuando hay un desbalance en la producción y excreción de ácido como de base se produce este desequilibrio hidroelectrolítico por alteración de HCO_3 como del CO_2 en el organismo, manifestándose en cambios en el pH.

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

donde refiere que el valor normal a considerar del pH es de $7,4 \pm 0,05$

Ante este valor de pH podemos considerar que nos encontramos en:

- **Acidemia:** pH $\leq 7,36$.
- **Alcalemia:** pH $> 7,44$.

Y todo aquel evento que acompañe a estos cambios del pH va a estar definidos por un estado:

- Estado patológico que va ser: Acidosis, si se presenta en el estado de la acidemia y alcalosis si se presenta en el estado de la alcalemia.

Esta acidosis y alcalosis presentes en la acidemia y alcalemia va a tener su apellido dependiendo del sistema que este afectado, **si es sistema renal**, tendremos una acidosis o alcalosis metabólica por alteración del HCO_3 y si es a **nivel respiratorio** tendremos una acidosis o alcalosis respiratoria por alteración del CO_2

MECANISMOS REGULADORES DEL PH

♥ Sistema buffer:

A nivel del espacio extracelular representado por bicarbonato de sodio y el ácido carbónico en un 50% donde vemos que el ácido carbónico no lo podemos medir, pero si al determinar el dióxido de carbono es su valor referencial. Entonces, este ácido carbónico en presencia de la enzima anhidrasa carbónica tiene la facultad o la propiedad de desdoblarse en dióxido de carbono más agua o en bicarbonato más ion hidrogenión.

♥ Espacio intracelular:

A este nivel nos encontramos con las sustancias buffer representada por las proteínas en un 30% y en los fosfatos y amonio y un 20%.

♥ Sistema respiratorio:

Está representado por la regulación del CO_2 donde puede mostrarse una hipercapnia o hipocapnia.

♥ Sistema renal:

Está representado por la eliminación ácido no volátiles, con la reabsorción de HCO_3 y excreción ion hidrogenión.

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

CLASIFICACIÓN

Dependiendo del valor de su pH y su trastorno patológico y el sistema en que se está presentando.

Eventos simples o primarios:

- ✓ Como es la acidosis y alcalosis metabólica (HCO_3) o respiratoria

Trastornos mixtos:

- ✓ Son aquellos estados patológicos donde coexiste dos trastornos primarios en una sola eventualidad

GASOMETRÍA

pH= 7,35 – 7,45.

HCO_3 = 22 – 26 meq/l.

p CO_2 = 35 - 45 mmHg.

Exc Base= +/- 2 - 3

Es importante saber que a pesar de que el pH oscila de 7,35 a 7,45, él tiene un valor referencial compatible con la vida eso está representado por los valores de:

♥ **pH: 6.80 – 7,80.**

Estar por debajo o por encima de este valor, nos orienta a que el valor del pH es compatible con la vida, y debemos revisar los parámetros instrumentarlos que se utilizaron para la determinación de esos valores gasométricos.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE SIMPLE:

• ACIDOSIS METABÓLICA:

- **A nivel gasométrico:** el pH disminuido, PCO_2 disminuido y el HCO_3 disminuido. ¿Quién va a compensar? El CO_2 , cuando hay un trastorno de desequilibrio ácido base metabólico el sistema encargado de compensar, es el sistema respiratorio, cuando hay un trastorno ácido base respiratorio el sistema que va a compensar es el sistema renal.
- Aquí en la acidosis metabólica, **el sistema que va a compensar es el sistema respiratorio.**
- La acidosis metabólica es el desequilibrio más frecuente que podemos encontrar en la clínica práctica.

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

- La acidosis metabólica **se debe a la presencia de** un aumento de la carga acida, debido a defectos en la secreción renal del ion hidrogenión, a la pérdida de HCO_3 y a la administración acida en forma inadecuada, es decir cuando tratamos de regular una acidosis en una forma muy errada, con la sobredosificación de HCO_3 y donde el riñón es incapaz de eliminar esta sobredosificación.
- En esta acidosis metabólica, el pH tratando de recompensar este evento patológico estimula al centro respiratorio, y hace en forma compensatoria una alteración a nivel de este sistema respiratorio produciendo una alcalosis respiratoria, esto es en su fase inicial.
- Otra forma de visualizar la intensidad o de la gravedad de la acidosis metabólica es viendo el valor que nos presenta.
- La acidosis metabólica **tiene dos formas de clasificarse**, ya sea viendo el valor del p H o determinando el anión gap:

Leve: p H= >7,25.

Moderada: p H= 7,25 a 7,15.

Grave: p H= 7,15 a 7.

Muy grave: p H= < 7.

- **Clínica de la acidosis metabólica:**
 - ✓ Bien sea con pH: elevado. Anión gap: elevado son muy similares, por lo general se presenta:
 1. Respiración profunda, tipo Kussmaul.
 2. Nauseas o vómitos.
 3. Puede haber algunas alteraciones a nivel del sistema cardiovascular, como: taquicardia, bradicardia, hipotensión.
 4. A nivel del sistema nervioso central, repercusión por la hipoxia que se produce en este estado patológico, la hipoxia puede llevar hasta un EXITUS del paciente o desencadenar un estado de coma.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

- ✓ **Con respecto al anión gap** en la acidosis metabólica: siempre debemos consultar o tomar como referencia este anión gap o brecha anionica, que no es más que el resultado de la sumatoria de los cationes y los aniones, es decir la sumatoria de sodio menos el resultado de la

Este anión gap es de importancia porque nos puede indicar la causa que ha desencadenado este estado patológico que es la acidosis metabólica.

sumatoria del cloro más el bicarbonato. $\Sigma Na - [Cl^- + HCO_3^-]$, y **su valor referencial es: $12 \pm 5 meq/L$.**

- **Podemos dividir esta acidosis metabólica en:**

1. Acidosis metabólica con anión gap elevado o normocloremica.

Causas:

- ♥ Cetoacidosis.
- ♥ Intoxicación por alcohol etílico.
- ♥ Intoxicación salicilatos.
- ♥ Insuficiencia renal.
- ♥ Acidosis láctica.
- ♥ Rabdomiolisis.
- ♥ Inanición.
- ♥ Deshidratación.

2. Acidosis metabólica normal o hiperclorémica.

Causas:

- ♥ Diarrea.
- ♥ Fístula.
- ♥ Acidosis tubular.
- ♥ Intoxicación por la Azetozolamida.
- ♥ Hiperalimentación.

- **Tratamiento de la acidosis emtabolica:**

Objetivos:

- ♥ Mejorar el p H y el HCO_3^- .

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

Primero:

- ♥ **Corregir la causa subyacente** que esta desencadenando esta acidosis metabolica.
- ♥ **Mejorar perfusión renal**, la carga renal, el estado de deshidratación del paciente.
- ♥ **Debemos usar sustancias alcalinizantes:** bicarbonato de sodio, trishidrometalamino metano que el conocido como el THAM. Pero no son indicados estas sustancias en una forma libre o sin razonamiento, ellos tienen sus indicaciones específicas. **Por ejemplo:**
 - ✓ **El bicarbonato de sodio lo debemos usar** solo si el p H esta < de 7 o si el bicarbonato esta < de 15 meq/lit
 - ✓ **¿Cómo podemos indicar el bicarbonato?** Lo podemos administrar en infusión continua durante 3 – 4 horas con controles gasométricos o hasta cada 12 horas con controles gasométricos, dependiendo del valor de la respuesta que presente el paciente en estos controles gasométricos.
 - ✓ **Farmulas que podemos utilizar para el cálculo del bicarbonato de sodio**, es la fórmula de ASTRO MILEGAN (no sé si se escribe así) **PESO X EXCESO DE BASE X 0,3**. Y se coloca la mitad de la dosis calculada. Pero para mantener la infusión de bicarbonato de sodio o iniciar la infusión debemos estar seguro que el paciente presente una buena ventilación pulmonar y si presenta una ventilación asistida que los parámetros respiratorios estén dentro de los rangos normales, que no hay una alteración de su ventilación.
 - ✓ Una vez que administramos bicarbonato de sodio debemos estar pendiente de como el paciente va a presentar su estado de ventilación.

Recordar: en la acidosis metabólica hay una estimulación del p H por el sistema respiratorio para que haya un aumento de la ventilación y así poder compensarlo

- ✓ **Con respecto al THAM:** que es la ayuda a aumentar el p H y mejorar la concentración de CO_2 .

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

- ✓ **Para indicarlo:** debemos observar que el paciente presente una alteración del sodio, es decir que haya una hipernatremia. Esa es una de las indicaciones para indicar este THAM
- ✓ **Formula: PESO X EXCESO DE BASE X 2**
- ✓ Una vez colocado este THAM debemos estar atento de los efectos secundarios de estos medicamentos **como:**
 - ♥ La depresión del sistema nervioso central.
 - ♥ Hipoglicemia.
 - ♥ Flebitis; por la alta incidencia de presentar flebitis se recomienda administrar este medicamento a través de una vía venosa central.

• ALCALOSIS METABOLICA

Está representado por el aumento de HCO_3 , producida por una elevada producción nivel renal y una reabsorción aumentada por:

- ♥ Estado de hipercapnia.
- ♥ Disminución del volumen extracelular.
- ♥ Por la pérdida a nivel de urinaria de cloro, potasio e hidrogeniones.
- ♥ Por el uso excesivo de esteroides.

A nivel gasométrico vamos a encontrar:

- ↑ Aumento pH
- ↑ Aumento pCO_2
- ↑ Aumento HCO_3

▪ Causas de alcalosis metabólica

- ✓ La principal causa o la causa más frecuente: Pérdida del jugo gástrico: vómitos o por aspiración, ya sea por vómitos en números incontables o sucesivos, o por aspiración (mala técnica de la misma) de contenido gástrico a nivel de sondas nasogástricas. Por eso se dice que esta alcalosis metabólica es una de las patologías que más se pueden presentar en la

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

práctica médica, producida por personal médico o paramédico.

- ✓ Uso inadecuado de diuréticos
- ✓ **Enfermedades:** Cushing, Bartter, fibrosis quística del páncreas, hiperaldosteronismo.
- ✓ Al igual que en la acidosis metabólica, se puede hacer el cálculo de un elemento para determinar la causa de esta alcalosis metabólica. En la acidosis metabólica era el ANION GAP o brecha aniónica, aquí en alcalosis metabólica utilizamos la determinación del cloro urinario **para clasificarla en:**

♥ **Alcalosis hipoclorémica**

♥ **Alcalosis normoclorémica**

HIPOCLORÉMICA

Volumen contraído

Cl urinario < 20 meq/lit

Fibrosis quística, exceso diuréticos

Excesos antiácidos

Vómitos repetitivos, aspiración SNG

NORMOCLORÉMICA

Volumen expandido

Cl urinario > 20 meq/lit

Enfermedad de Cushing, Bartter

Hiperaldosteronismo

Ambas responden satisfactoriamente a la administración de solución salina

▪ Clínica

- ♥ Inespecífica
- ♥ Secundaria a depleción volumen o a la hipopotasemia (no es por vómito, es por pérdida a nivel del sistema renal), **donde hay:**
 - ✓ Aumento de la excreción de potasio a nivel renal
 - ✓ Aumentando el intercambio del ión hidrogenión por el sodio y potasio del espacio intracelular al estado extracelular
 - ✓ Aumentándose la excreción de potasio a nivel renal, por ende se **manifiesta en:**
 - Cefalea
 - Letargo
 - Tetania (Disminución Ca iónico) esto es debido al intercambio de los electrolitos por el ión hidrogenión y se une

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

a proteínas plasmáticas, por lo que lleva a la disminución de calcio iónico.

▪ Tratamiento

- ♥ Corregir causa subyacente
- ♥ Corrección depleción K:
 - ❖ Cloruro de potasio (KCl): $1-2 \text{ me} \times \text{kgp}$
 - ❖ Cloruro de sodio (NaCl): $0,2 \times \text{Kgp} \times (\text{Cl ideal} - \text{Cl real})$
- ♥ Inhibidores H, K, ATPasa (Omeprazol)
- ♥ Hemodiálisis en falla renal

TRASTORNOS RESPIRATORIOS

Presentan dos fases

- Fase aguda (24 hrs)
 - ♥ Fase más grave
 - ♥ En choque o en emergencia
 - ♥ Se presenta en las primeras 24 horas
 - ♥ El mismo sistema respiratorio trata de compensar la clínica y el defecto de este evento fisiopatológico
- Fase crónica (> 24 horas)
 - ♥ Es el sistema renal que en un lapso de 6 hrs hasta más de 24 hrs empieza la iniciación de su compensación
 - ♥ Mas tolerable
 - ♥ Menos grave

Ambas son fases compensatorias

ACIDOSIS RESPIRATORIA

Estado fisiopatológico que se presenta cuando hay una ventilación inadecuada, hay una eliminación no efectiva del CO₂ donde se ve:

- Ventilación alveolar comprometida
- Centro respiratorio: Eliminar hipercapnia. Este centro

A nivel gasométrico vamos a encontrar:

- ↓ Disminución pH
- ↑ Aumento pCO₂
- ↑ Aumento HCO₃

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

respiratorio es bastante estimulado para eliminar esa retención de CO₂, donde el sistema respiratorio no elimina de forma efectiva el CO₂, queda atrapado y se producirá la Hiperapnia.

Causas

Todas aquellas causas que comprometen la ventilación alveolar y pulmonar, ya sea a nivel orgánico o estructural, por lo que se origina:

1. Hipoventilación
2. Hiperapnia
3. Hipoxemia o Hipoxia debido a la poca perfusión

- **Obstrucción vías aéreas**

- Bronquitis
- Bronconeumonía
- Bronquiolitis

- **Trastornos ventilación / perfusión**

- **Depresión SNC**

- Paciente en coma
- Intoxicación por barbitúricos

- **Defectos neuromusculares**

- Guillain – Barré (polineuritis idiopática aguda)
- Poliomielitis

Fases

Se presentan dos fases

- **Fase aguda**

- pH < 7,35
- Reabsorción HCO₃
- Intercambio de Hidrogeniones (H) con K y Na

- **Fase crónica**

- pH 7,35 a 7,39
- Aumento HCO₃ debido a:

- **Excreción tubular de hidrogeniones**

- **Producción de amonio:** se ve por el aumento o disminución del cloruro de amonio

- **Hipocloremia**

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

Clínica

1. Disnea
2. Retracción intercostal
3. Somnolencia
4. Cefalea
5. Alteraciones visuales
6. Depresión SNC por el CO₂ que llega a producir:
7. Encefalopatía
8. Letargia
9. Coma

Hay afecto precoz de la manifestación del **SNC** el cual se debe al **aumento** y concentración del CO₂ (**hipercapnia**).

El CO₂ tiene la capacidad de:

- Difundir fácilmente a través de la barrera hematoencefálica
- Deprimir el SNC

Lo cual lleva a hipertensión endocraneal, letargia y coma.

Tratamiento

- ♥ Corregir causa subyacente
- ♥ Mejorar ventilación alveolar
- ♥ Corticoesteroides
- ♥ Broncodilatadores
- ♥ Ventilación invasiva o no invasiva
- ♥ Oxigenoterapia
- ♥ Perfundir (Hidratar)
- ♥ **NO USAR BICARBONATO DE SODIO** en acidosis respiratoria, debido a que se forma ácido carbónico y ante la anhidrasa carbónica se descompone en CO₂ + H₂O, si este es un evento donde hay una hipercapnia entonces colocar bicarbonato aumenta esa hipercapnia y oferta del CO₂ en SNC y será mortal.

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

ALCALOSIS RESPIRATORIA

Se presenta cuando está aumentando la excreción del CO_2 (hiperventilación)

Es un evento que nos produce una euforia, donde no ventilamos bien y conlleva a la hiperventilación.

▪ Fases

Se presentan dos fases

♥ Fase aguda

- Disminución HCO_3
- Hipocalcemia

♥ Fase crónica

- Disminución reabsorción HCO_3
- Aumento reabsorción Cloro

▪ Causas

Trastornos que aumentan ventilación alveolar

- ♥ Cardiopatías
- ♥ Neuropatías
- ♥ Meningitis
- ♥ Encefalitis
- ♥ Sepsis
- ♥ Hipertermia
- ♥ Ventilación inadecuada
- ♥ Estancias grandes alturas
- ♥ Hiperventilación psicógena

A nivel gasométrico vamos a encontrar:

- ↑ Aumento pH
- ↓ Disminución pCO_2
- ↓ Disminución HCO_3

NOTA

Es el único desequilibrio ácido-base donde el bicarbonato sérico está disminuido con pH normal

- ↓ Bicarbonato sérico
 - pH normal

▪ Clínica

Dependerá de las causas y compromiso respiratorio

- ♥ Taquicardia
- ♥ Mareo
- ♥ Parestesia
- ♥ Tetania
- ♥ Espasmos
- ♥ Carpopedal
- ♥ Hormigueo
- ♥ Convulsión
- ♥ Disfunción cerebral

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

▪ Tratamiento

- ♥ Corregir causa subyacente
- ♥ Ansiolíticos
- ♥ Retener CO₂: respiración en bolsa de papel
- ♥ Ajustar parámetros ventilatorios en caso de que estén erróneos
- ♥ Oxigenoterapia si no responden a ello, colocar ventilación asistida

TRASTORNOS ÁCIDO BÁSICOS MIXTOS

Coexistencia simultánea de dos o más alteraciones ácido-básicas simples.

Ejemplo: acidosis respiratoria + alcalosis metabólica.

▪ Se puede observar en:

1. Neumopatías obstructivas
2. Paciente con aspiración gástrica
3. Vómitos
4. Tratamiento con diuréticos

▪ Sospechar cuando:

- ♥ pH normal y HCO₃ alterado
- ♥ PCO₂ y HCO₃ están en dirección opuesta, o que los límites de compensación sobrepasen o no alcancen su valor
- ♥ Que el valor de anión GAP sea mayor que la disminución de HCO₃

▪ Límites compensación

1. Primero debemos ver el pH
2. Si hay acidemia o alcalemia para ver si se trata de una acidosis o alcalosis
3. Luego veremos HCO₃ y CO₂ para ver si se trata de una metabólica o una respiratoria

TRASTORNO PRIMARIO COMPENSATORIO	ELEMENTOS COMPENSADOS	VALOR LÍMITE
Alcalosis metabólica	PaCO ₂	55 - 60 mmHg
Acidosis metabólica	PaCO ₂	25 mmHg
Acidosis respiratoria ▪ Aguda ▪ Crónica	HCO ₃ HCO ₃	30 mmol/l 45 mmol/l
Alcalosis respiratoria ▪ Aguda	HCO ₃	18 mmol/l

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

▪ Crónica	HCO ₃	12 – 15 mmol/l
-----------	------------------	----------------

¿Cómo determinar si está compensada o no?

Siempre observar los valores gasométricos y el exceso de base (E.B).

	ALTERACIÓN PRIMARIA	ALTERACIÓN COMPENSATORIA
Acidosis metabólica	↓ Disminuye HCO ₃ ↓ Disminuye pH	↓ Disminuye PCO ₂ ↓ Disminuye E.B
Acidosis respiratoria	↑ Aumenta PCO ₂ ↓ Disminuye pH	↑ Aumenta HCO ₃ ↑ Aumenta E.B
Alcalosis metabólica	↑ Aumenta HCO ₃ ↑ Aumenta pH	↑ Aumenta PCO ₂ ↑ Aumenta E.B
Alcalosis respiratoria	↓ Disminuye PCO ₂ ↑ Aumenta pH	↓ Disminuye HCO ₃ ↓ Disminuye E.B

1. Si los valores gasométricos del paciente están lejos de la normalidad, estamos ante una alteración o desequilibrio ácido-base COMPENSADA.
2. Otra forma es viendo el exceso de base (E.B):

- ♥ Si está dentro de sus límites normales: COMPENSADO.
- ♥ Si no está dentro de sus límites normales: DESCOMPENSADO.

3. Otra forma es ver que el E.B siempre va a estar acompañado o en la misma dirección que el sistema compensador, si el sistema renal está aumentado, el E.B debe estar aumentado, si el centro respiratorio está aumentado, el E.B debe estar aumentado, es decir, el E.B va a estar respondiendo de acuerdo al sistema que está compensado. Si el sistema respiratorio está compensando y se encuentra bajo, entonces el E.B estará bajo, si el sistema renal está compensando y se encuentra bajo, el E.B estará bajo también.

Ejemplo, como vemos en el cuadro de arriba, en la acidosis metabólica el HCO₃, pH, PCO₂ están disminuidos, y el exceso de base (E.B) por lo tanto debe estar disminuido.

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.

DESEQUILIBRIO ACIDO BASE

DRA. MÓNICA GÓMEZ.

NOTA

El E.B es un valor referencial para determinar si está o no está compensado el desequilibrio ácido-base.

Aquí no se puede decir parcialmente compensado, se dice si está o no compensado.

*Nadie que haya dado
lo mejor de sí mismo,
lo ha lamentado.*

Brs. Nayelis Ascanio y Gabriela Terán.