

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD –**

**RESIDENTADO MEDICO**



**TRABAJO ACADEMICO**

**INFLUENCIA DE ALTURA EN LOS VALORES DE PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, PH,  
GLUSOCA, HEMATOCRITO, EN RECIEN NACIDOS CLAMPADOS AL  
MINUTO, SIN FACTORES DE RIESGO PARA TOMA DE MUESTRA DE  
SANGRE UMBILICAL ARTERIAL.**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**PRESENTADO POR:**

**TONY RONAL POLO ROCA**

**PARA OPTAR EL TITULO DE:**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

**PUNO – PERU**

**2019**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
 PROG. S.E. RESIDENTADO MEDICO  
 COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

.....  
**ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION**  
 .....

**TITULO DEL PROYECTO:**

Influencia de la altura en los valores de  $PO_2$   $PCO_2$   
 PH, Glucosa, Hematocrito en recién nacidos  
 clampados al minuto sin factores de riesgo.  
 Por toma de muestra de sangre umbilical arterial

**RESIDENTE:**

TONY RONAL POLO ROCA

**ESPECIALIDAD:**

Pediatría

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información. Consentimiento Informado, Autorizaciones para	✓	

ejecución del estudio	✓	
-----------------------	---	--

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) APROBADO (  )

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación)

b) DESAPROBADO (  )

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 26 días del mes de enero del 2018.



*[Signature]*  
 DIRECTOR  
 Prog. S.E. Residentado medico  
**Dr. Felix Gomez' Apaza**  
 DIRECTOR  
 Prog. S.E. Residentado Médico

*[Signature]*  
 COORDINADOR DE INVESTIGACION  
 Prog. S.E. Residentado medico  
*Fredy C. Pardo*  
 MEDICO CIRUJANO  
 C.M.P. 22895

c.c. Archivo

## INDICE

<b>2.- RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.- HIPOTESIS ALTERNATIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.- HIPOTESIS NULA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.- OPERATIVIDAD DE VARIABLE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4.- TAMAÑO DE MUESTRA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.5.- ANALISIS ESTADISTICO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.- INTRODUCCION.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.- FORMULACION DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4.- OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5.- MARCO TEORICO.....</b>	<b>7</b>
<b>3.6.- HIPOTESIS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7 VARIABLES Y OPERACIONES DE VARIABLES.....</b>	<b>14</b>
<b>4. MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 TIPO DE ESTUDIO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 DISEÑO DE CONTRASTACION DE HIPOTESIS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>4.4 POBLACION Y MUESTRA.....</b>	<b>15</b>
<b>4.5 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>16</b>
<b>5. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.....</b>	<b>16</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>19</b>
<b>7.- CRONOGRAMA.....</b>	<b>20</b>
<b>8.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>21</b>
<b>9.- ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## 2. RESUMEN

UN ESTUDIO COMPARATIVO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL

**Hipótesis alternativa (H1):** si influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO en SANGRE UMBILICAL

**Hipótesis nula(Ho):** no influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO DE en SANGRE UMBILICAL

**OPERATIVIDAD DE VARIABLE.** Entonces voy a relacionar 2 variables una cualitativa binaria (ciudad a nivel del mar, lima y ciudad en la altura, puno) y otra variable cualitativa policotomica (alto, normal, bajo).

**TAMAÑO DE MUESTRA:** muestra tomadas al azar según mi conveniencia no probabilístico en estos casos todos deben ser Recién nacidos de parto normal sin ningún factor de riesgo.

**ANALISIS ESTADISTICO:** usaré la prueba de contraste de hipótesis TEST CHI CUADRADO pues me permite relacionar estos 2 tipos de variables.

Tomare por ejemplo 10 partos en un hospital de la ciudad de lima y les extraeré muestra de sangre umbilical (agás y electrolitos) minuto de vida y mediré el nivel P02, PC02, PH, GLUCOSA Y HTO. y los comparare con los niveles tomados de pacientes nacidos en una ciudad de altura puno.

Nivel de PO<sub>2</sub>= 50-90 mmHg(1)  
Nivel de PCO<sub>2</sub>= 35-45 mmHg(1)  
Nivel de PH SANGUÍNEO= 7.35-7.45(1)  
Nivel de GLUCOSA= 40 -60 mg/dl(1)  
Nivel de HEMATOCRITO= 0,43- 0,63 L/L(1)

**INFLUYE LA ALTURA EN LOS VALORES DE O<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, PH, GLUCOSA, HTO EN RECIEN NACIDOS AL MINUTO DE VIDA tomando muestra de sangre de cordón umbilical.**

Se trabajara con un margen de error de 0.05.

si el chi cuadrado calculado es mayor que el chi cuadrado de la tabla entonces se procede a rechazar la hipótesis nula.

Si el chi cuadrado calculado es menor que el chi cuadrado de la tabla se rechaza la hipótesis alterna.

### **3. INTRODUCCION**

#### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se requiere ver los niveles de (PH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, GLUCOSA, HEMATOCRITO) de los neonatos nacidos en una ciudad de altura y compararlos con neonatos nacidos en una ciudad a nivel del mar a través de una muestra de sangre umbilical al minuto de vida. Necesitamos tener un valor de referencia para neonatos nacidos en ciudades de altura específicamente en puno y ver si la altura influencia estos resultados.

#### **3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Existe una relación entre variación en los niveles de ph, pcO<sub>2</sub>, po<sub>2</sub>, glucosa, hematocrito? ¿Medidos en neonatos nacidos en ciudades de altura? o será igual que en la ciudad de lima, afecta la altura?

#### **3.3 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

Necesitamos tener valores de referencia en los niveles de ph, pcO<sub>2</sub>, po<sub>2</sub>, glucosa, hematocrito en el primer minuto de vida para neonatos nacidos en ciudades de altura específicamente puno y tenerlo como guía del medio interno del neonato.

#### **3.4 OBJETIVOS DE INVESTIGACION**

Con el objetivo es determinar los valores normales de ph, pcO<sub>2</sub>, po<sub>2</sub>, glucosa, hematocrito en la arteria umbilical de neonatos a término a 3850 m de altitud se realizará un estudio transversal, tomando muestra de sangre de la arteria umbilical de 20 neonatos a término, adecuados para la edad gestacional nacidos en el Hospital EsSalud III (Puno, Perú) y ver la influencia de la altura en los resultados.

### 3.5 MARCO TEORICO

#### Antecedentes Internacionales:

- Características del análisis de sangre umbilical arterial y venosa al nacer y al pinzar el cordón umbilical, en recién nacidos a término sin factores de riesgo, en Bogotá **(Colombia)2013**

/ arterial and venous umbilical blood analysis' features both at giving birth and clamping the umbilical cord in completely out of risk, full 9-month newborns, bogotá (colombia) 2013

Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Departamento de Pediatría División Académica de Perinatología y Neonatología Bogotá, D.C.

2013. [http://www.bdigital.unal.edu.co/11435/1/05599220.2013.pdf\(7\)](http://www.bdigital.unal.edu.co/11435/1/05599220.2013.pdf(7))

Este estudio no experimental analítico observacional toma muestras de sangre umbilical antes del pinzamiento de cordón y después del pinzamiento de cordón para ver si hay variación en los resultados tomando como punto de corte al minuto de haber nacido. Los resultados fueron de que no hay diferencia alguna y la decisión de pinzar al minuto o después sería más por criterios clínicos y no en un tiempo definido.

- Valores normales de gases en la vena del cordón umbilical durante el postparto y postcesárea inmediato en fetos de término normales**(mexico)2014**

/Normal values of gases in the vein of the umbilical cord during the postpartum period and postcesarea immediately in normal fetuses to term Ginecol Obstet Mex 2014; 82:170-176.

[http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom143d.pdf\(8\)](http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom143d.pdf(8))

La gasometría del cordón es un método sencillo, práctico y, sobre todo objetivo para valorar el estado fetal intraparto, para ver si hay variación en los análisis de gases arteriales de los recién nacidos en distintas ciudades de México con diferentes altitudes se realizó este estudio transversal, prospectivo, descriptivo y observacional efectuado en el servicio de Obstetricia del Hospital Español de México, Maternidad Mundet en el cual se incluyo todas las gestantes sin factores de riesgo el resultado fue que no hay diferencia estadística significativas entre las diferentes ciudades de mas baja altitud que México.

- Los bebés de las alturas, las mujeres que viven en las alturas tienden a dar a luz bebés con bajo peso (Bolivia) 2001.

/The babies of the heights.

BBC World Service Bush House, Strand, London WC2B 4PH, UK.

sabado, 21 de julio de 2001 - 00:12 GMT

[http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_1449000/1449386.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_1449000/1449386.stm)

Esta investigación se refiere a que los niños nacidos en ciudad de altura puede tener problemas cardiacos de adultos. Esto porque las mujeres que viven en las alturas tienden a dar a luz bebés con bajo peso y, como explicó Dino Giussani, profesor de fisiología de la Universidad de Cambridge y autor del estudio, el cual se realizó en la ciudad de la paz (4000 msnm) Bolivia. (10)

- Influencia de la altura sobre la saturación de oxígeno en recién nacidos sanos. (Bolivia) 2016.  
/Influence of high-altitude over oxygen saturation in healthy newborns  
Rev. méd. (Cochabamba) v.23 n.1 Cochabamba ene. 2016  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2074-46092016000100004&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2074-46092016000100004&script=sci_arttext)

Se realizó un estudio descriptivo, transversal.se comprobó en 280 pacientes que la saturación fue menor que en la saturación a nivel del mar en los recién nacidos con saturometría percutánea este estudio es importante para no excedernos en el uso de oxígeno complementario en Recién nacidos. (11)

#### Antecedentes nacionales:

- Gases en sangre de arteria umbilical de neonatos a término en altura(**cuzco**)2014  
/ Umbilical artery blood gases of term neonates at altitude(cuzco)2014  
Rev. perú. med. exp. salud publica vol.31 no.1 Lima ene./dic. 2014  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342014000100012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000100012)

La gestante a nivel de ciudad de altura aumenta su tasa metabólica eso conlleva a que los niveles de oxígeno se mantengan como si viviera en una ciudad a nivel del mar. con el objetivo de determinar los valores normales de gases en sangre en la arteria umbilical de neonatos a término nacidos en altura se hizo este estudio en la ciudad del cuzco en el hospital nacional Adolfo Guevara Velazco de es salud, se tomaron 300 neonatos a termino de peso adecuado el año 2010-2011 en la cual se encontró que la media del valor de PH fue  $7,33 \pm 0,07$ , los valores para los percentiles 5 fue 7,18 y para percentil 95 fue 7,40.

- Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación(Perú) 2012  
/ impact of high altitude on pregnancy and newborn parameters  
Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012; 29(2):242-49  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n2/a13v29n2>

El embarazo en una mujer expuesta de forma aguda, intermitente o permanente a las grandes alturas, como por ejemplo aquellas madres de la costa que viajan periódicamente a ciudades como la oroya, puno



genera mayores riesgos en comparación con un embarazo desarrollado a nivel del mar por ejemplo malformaciones congénitas es elevada, nacidos pequeños para su edad gestacional, y preeclampsia y se relaciona con la subida del nivel de hemoglobina materna. (9)

## Base Teorica:

### 1.GLUCOSA

El feto recibe un aporte continuo de nutrientes a través de la placenta, cuyas concentraciones están estrechamente controladas por el metabolismo materno con una mínima necesidad de regulación endocrina fetal. El principal combustible en útero es la glucosa, al nacer se corta el cordón umbilical y el neonato debe adaptarse inmediatamente al nuevo ambiente metabólico de alimentación enteral con leche y alternando con periodos de ayuno.

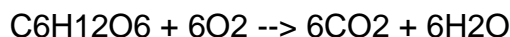
En el lactante normal a término existe una caída importante de la concentración de glucosa durante las primeras 3-4 horas de vida. Esta caída de la glucosa se asocia a un aumento de los niveles plasmáticos de glucagón, que puede ser en parte debido a la liberación de catecolaminas que probablemente estimulen la liberación inmediata de glucosa de las reservas de glucógeno y activación de la lipólisis.

#### Glucosa (4)

La glucosa es un carbohidrato, y es el azúcar simple más importante en el metabolismo humano. La glucosa se llama un azúcar simple o un monosacárido, porque es una de las unidades más pequeñas que tiene las características de esta clase de hidratos de carbono. La glucosa también se llama a veces dextrosa. El jarabe de maíz es principalmente glucosa. La glucosa es una de las principales moléculas que sirven como fuentes de energía para las plantas y los animales. Se encuentra en la savia de las plantas y en el torrente sanguíneo humano, donde se conoce como "azúcar en la sangre". La concentración normal de glucosa en la sangre es de aproximadamente 0,1%, pero se vuelve mucho más alta en personas que sufren de diabetes. (4)

Cuando se oxida en el cuerpo en el proceso llamado metabolismo, la glucosa produce dióxido de carbono, agua, y algunos compuestos de nitrógeno, y en el proceso, proporciona energía que puede ser utilizada por las células. El rendimiento energético es de aproximadamente 686 kilocalorías (2.870 kilojulios) por mol, que se puede usar para hacer trabajo o ayudar a mantener el cuerpo caliente. Esta cifra de energía es el cambio en la energía libre de Gibbs  $\Delta G$  en la reacción, la medida de la cantidad máxima de trabajo obtenible a partir de la reacción. Como fuente de energía primaria en el cuerpo, no requiere digestión y, a menudo se proporciona a las personas en hospitales como nutriente, por vía intravenosa. (4)

La energía a partir de la glucosa se obtiene por medio de la reacción de oxidación



donde una mol de glucosa (alrededor de 180 gramos) reacciona con seis moles de  $\text{O}_2$  con un rendimiento energético  $\Delta G = 2870 \text{ kJ}$ . Las seis moles de oxígeno a STP ocuparían  $6 \times 22,4\text{L} = 134$  litros. El rendimiento de energía de la glucosa se expresa a menudo, como rendimiento por litro de oxígeno, lo que daría 5,1 kcal por litro o 21,4 kJ por litro. Este rendimiento de energía puede medirse por un proceso de quemado de la glucosa, y la posterior medición de la energía liberada en un calorímetro.

Sin embargo, en los organismos vivos, la oxidación de la glucosa contribuye a una serie de reacciones bioquímicas complejas que proporcionan la energía necesaria para las células. El primer paso en la descomposición de la glucosa en todas las células es la glucólisis, la producción de piruvato que es el punto de partida de todos los demás procesos en la respiración celular. En las células donde está presente el oxígeno (respiración aeróbica), estos procesos han sido modelados en el ciclo TCA o Krebs. Una parte importante en la utilización de la energía de oxidación de la glucosa, es la conversión de ADP en ATP, con la molécula ATP rica en energía, utilizándose posteriormente como la moneda de energía en la célula.

La glucosa es elaborada por las plantas con la ayuda de la energía del Sol, en un proceso llamado fotosíntesis. Esta síntesis se lleva a cabo en las pequeñas fábricas de energía llamadas cloroplastos en las hojas de las plantas. Los cloroplastos capturan la energía de la luz y fabrican moléculas de glucosa a partir del dióxido de carbono del aire y el agua del suelo. (4) La glucosa también se puede encontrar en forma lineal. El extremo derecho de esta molécula muestra la forma de un aldehído.

## 2. HEMATOCRITO

El hematocrito es un índice eritrocito que representa el volumen ocupado por los eritrocitos en un volumen dado de sangre por lo tanto sirve para medir la cantidad relativa de porción plasmática y corpuscular de la sangre se expresa en porcentaje.

Del hematocrito durante las primeras horas de vida en el recién nacido a término normal demostrando que el valor asciende rápidamente a las 2 hrs de vida respecto al nacimiento, en 7% se mantiene hasta las 6 o 12 hrs para luego descender y alcanzar a las 24<sup>o</sup> 72 horas un valor similar al del nacimiento. De tal manera que el pico máximo del hematocrito se alcanza a las 2 hrs de vida lo que se debe a que pequeñas transfusiones de sangre de la placenta al feto ocurren durante el parto, elevando el volumen sanguíneo del recién nacido ocasionando un escape de líquido del espacio intravascular al intersticio elevando el nivel de hematocrito, por lo que se recomienda tomar un hematocrito venoso a neonatos con riesgo de policitemia en las primeras horas de vida. (3)

El volumen ocupado por los glóbulos rojos es obtenido del volumen de los eritrocitos empacados que se obtiene de dos formas: la primera es el cálculo del volumen corpuscular medio, segunda: la forma clásica, que consiste en obtener el paquete a través de la aceleración del proceso de sedimentación espontánea, por medio de centrifugación de la sangre anticoagulada.

Existe dos métodos de centrifugación para obtener el volumen de eritrocitos: el primero llamado macro hematocrito (wintrobe) determina el hematocrito centrifugando tubos de vidrio de 100 mm de longitud x 2.5 a 3mm de diámetro a 3000 rpm durante 30 minutos ; el segundo, el micro hematocrito que se obtiene centrifugando capilares de 75mm de longitud x 1mm de diámetro a 12000 rpm durante 5 minutos, este es el más usado por ser poco costoso u usar pequeños volúmenes de sangre, ser rápida y relativamente sencillo.

La sangre se extrae típicamente de una vena, por lo general de la parte interior del codo o del dorso de la mano. El sitio se limpia con un desinfectante (antiséptico). El médico envuelve una banda elástica alrededor de la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en el área y hacer que la vena se llene de sangre. (3)

Luego, el médico introduce suavemente una aguja en la vena y recoge la sangre en un frasco hermético o en un tubo pegado a la aguja. La banda elástica se retira del brazo. Una vez que se ha recogido la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.

En bebés o en niños pequeños, se puede utilizar un instrumento puntiagudo llamado lanceta para punzar la piel y hacerla sangrar. La sangre se recoge en un tubo pequeño de vidrio llamado pipeta, en un portaobjetos o en una tira reactiva. Finalmente, se puede colocar un vendaje sobre el área si hay algún sangrado

### 3. GASES ARTERIALES

#### VALORES NORMALES DE PH (6)

En recién nacidos de pre término los rangos normales de pH demostrados en un estudio con más de 1000 neonatos por parto vaginal fueron: pH arterial promedio 7,28 (p5:7.14; p95: 7.4). En recién nacidos de término los rangos normales fueron determinados en un estudio con más de 3.500 neonatos nacidos por parto vaginal: pH arterial promedio 7,27 (p5:7.15; p95: 7.38). (2)

Es importante destacar que los valores normales promedio de gases de arteria y vena son diferentes. Además se debe tener en cuenta al momento de analizar los gases que existen factores que afectan el pH del recién nacido y no se relacionan necesariamente con efectos adversos dentro de los cuales se encuentran: paridad, madre fumadora, altitud, parto en podálica o cefálica, oxigenoterapia en intervalos, anestesia regional

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos recomienda tomar gases de cordón cuando exista algún hecho intraparto que pudiese estar relacionado con un pronóstico adverso para el recién nacido. Además, la medición de gases de cordón es útiles para diferenciar eventos agudos de crónicos, porque lo también se recomienda tomar gases en caso de Apgar bajo al minuto 1 y 5, frecuencia cardiaca fetal baja, restricción crecimiento intrauterino, meconio espeso y embarazos múltiples.

#### ASPECTOS TÉCNICOS DE LA MUESTRA GASES DE CORDÓN (6)

¿Cuándo tomar la muestra de gases de cordón?

La muestra debe tomarse inmediatamente posterior al parto, previo doble clampeo del cordón umbilical, dejando un segmento de 10 - 20 cm entre los clamps. El retardo en el clampeo puede resultar en una disminución del pH asociado a un incremento de la PO<sub>2</sub> y BE. (2) (5)

Sitio de la muestra

Las venas umbilicales transportan oxígeno al feto, mientras que las arterias transportan sangre baja en oxígeno desde el feto a la placenta, por lo tanto la vena refleja el estado ácido base materno-fetal, mientras que la sangre arterial refleja el estado ácido base del feto. (2)

El grupo de estudios de vigilancia fetal intraparto del Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos recomienda obtener muestras de vena y arteria en forma separada, realizando un análisis de las diferencias entre ambas muestras, lo que nos ayudaría a diferenciar eventos agudos de crónicos. Una gran diferencia entre el BE venoso y arterial indicaría un evento agudo, mientras que una diferencia mínima indicaría que la acidosis es de curso crónico. (5)

Es importante que la muestra sea tomada inmediatamente después del parto y en forma correcta. Existen diferencias en la literatura sobre el sitio de muestreo, aun así la mayoría concuerda con que la muestra debería.

#### Efecto del tiempo

El tiempo de demora en la toma de muestra es un determinante importante para que los resultados puedan ser interpretados en forma adecuada. Las guías actuales sugieren que la toma podría ser hasta 1 hora después del parto, pero diversos estudios han demostrado que luego de 30 minutos, la muestra ya no sería representativa del evento. Por lo tanto se sugiere que si es imposible tomar la muestra inmediatamente después del parto, que sería lo ideal, la toma no debería retrasarse más de 30 minutos. Incluso existen algunos estudios que demostrarían que las muestras tomadas después de 20 minutos del parto no son fiables para la medición de lactato y BE, aún si el vaso ha sido doblemente clampeado. (5)

#### Efecto de la temperatura

Estudios sugieren que después de la toma de la muestra, ésta puede ser mantenida a temperatura ambiente hasta 1 hora, luego debe ser refrigerada, aunque lo ideal es que el análisis se haga tan pronto como se tome la muestra.

#### Efecto de la heparina

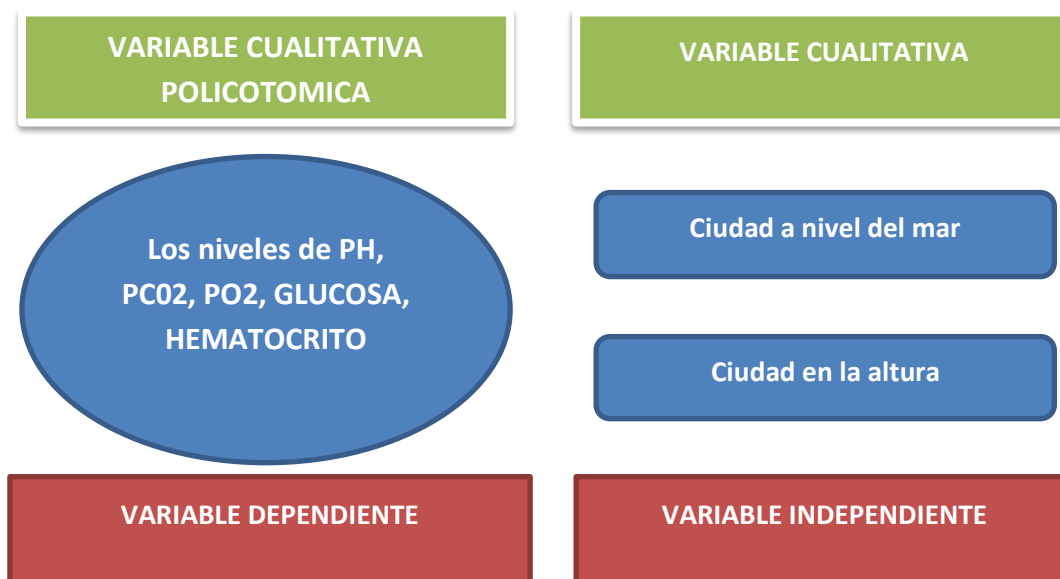
La heparina al ser ácida podría alterar los valores de pH y PCO<sub>2</sub>, si el volumen excede al 10% de la muestra, por lo tanto se recomienda utilizar jeringas flushed con heparina

### 3.6 HIPOTESIS

**Hipótesis alternativa (H1):** si influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO en SANGRE UMBILICAL

**Hipótesis nula(Ho):** no influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO DE en SANGRE UMBILICAL

### 3.7 VARIABLES Y OPERACIONES DE VARIABLES



## 4. MARCO METODOLOGICO

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

UN ESTUDIO COMPARATIVO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL.

Por qué comparare 2 grupos a) recién nacidos en la ciudad de lima. y b) recién nacidos en la ciudad de puno.

Observare como varia los niveles de oxígeno, PCO<sub>2</sub>, glucosa, PH y hematocrito según el lugar donde nacen ciudad a nivel del mar vs ciudad a 3800 msnm. No influiré en los resultados.

Es un estudio transversal porque estudiare las variables en forma simultánea en un momento determinado, en un corte en el tiempo.

#### 4.2 DISEÑO DE CONTRASTACION DE HIPOTESIS.

Entonces nuestra hipótesis es que si influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO, HEMATOCRITO Y GLUCOSA en SANGRE UMBILICAL.

H (alterna)= si influye la altura de los valores de la muestra de AGAS Y ELECTROLITO en SANGRE UMBILICAL

H (nula)= no existe influencia.

Se usará el TEST CHI CUADRADO pues me permite relacionar estos 2 tipos de variables. El cual es una distribución probabilística continua que se apoya en un parámetro que representa Alos grados de libertad, la utilidad de este tipo de distribución es que permite determinar la relación entre dos variables, es decir si existe o no dependencia estadística entre ellas.

Ciudad a nivel del mar (lima)	Variable cualitativa (dicotómica)
Ciudad a nivel de altura (puno)	Variable cualitativa (dicotómica)

Nivel de oxigeno	Alto/normal/bajo	Variable cualitativa
Nivel de dióxido de carbono	Alto/normal/bajo	Variable cualitativa
PH	Alto/normal/bajo	Variable cualitativa
Nivel de glucosa	Alto/normal/bajo	Variable cualitativa
Nivel de hematocrito	Alto/normal/bajo	Variable cualitativa

#### 4.3 CRITERIOS DE SELECCION

Muestra tomadas al azar según mi conveniencia no probabilístico en estos casos todos deben ser Recién nacidos de parto normal sin ningún factor de riesgo.

#### 4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Mi universo son todos los partos en las cuales no haya factores de riesgo para la salud del RECIEN NACIDO todos a término, se tomará 20 partos al azar MUESTRA NO PROBABILISTICA según mi conveniencia Tanto en la ciudad lima y tanto en la ciudad de lima. De los cuales mediré PH, PCO2, P02, HTO, GLUCOSA.

#### 4.5 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Se usara Jeringas para Toma de muestra en Sangre Arterial Pediátrico

Características:

- Empaque individual, resistente a la manipulación, transporte y almacenaje.
- Vástago con válvula para aspirado de muestras al ser halado.
- Embolo marcado en forma clara en ml.
- Con conector Luer Slip.
- Cubo de gel o STOPER para protección contra pinchazos de la aguja.
- Bandeja de Plástico para soporte del Kit completo.
- Aguja descartable no ensamblada al cilindro.
- Contiene heparina de Litio en pellets balanceada electrolíticamente en Unidades Internacionales Normalizadas.
- Capacidad para 1.0 ml.

Recolección de datos escrito en fichas por médico residente de pediatría, médico residente de familia, enfermeras del servicio de neonatología. Interna de medicina.

#### 5. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.

Entonces: se tomará 20 recién nacidos en la ciudad de puno y 20 pacientes en la ciudad en lima y al minuto de vida se le toma un AGA y electrolito de sangre de cordón umbilical en la cual medimos PH, PC02, PO2, GLUCOSA, HEMATOCRITO. Y comparo las medidas:

<b>Nivel de PO2</b>	bajo	Normal(50-90)mmHg	alto	
Puno (3850mtsnm)	a	b	c	<b>(a+b+c)</b>
Lima (0mtsnm)	d	e	f	<b>(d+e+f)</b>
	<b>(a+d)</b>	<b>(b+e)</b>	<b>(c+f)</b>	<b>total</b>

<b>Nivel de PCO2</b>	bajo	Normal (35-45) mmHg	alto	



puno(3850mtsnm)	a	b	c	<b>(a+b+c)</b>
Lima (0mtsnm)	d	e	f	<b>(d+e+f)</b>
	<b>(a+d)</b>	<b>(b+c)</b>	<b>(c+f)</b>	<b>total</b>

<b>Nivel de PH SANGUÍNEO</b>	bajo	Normal(7.35-7.45)	alto	
puno(3850mtsnm)	a	b	c	<b>(a+b+c)</b>
Lima (0mtsnm)	d	e	f	<b>(d+e+f)</b>
	<b>(a+d)</b>	<b>(b+e)</b>	<b>(c+f)</b>	<b>total</b>

<b>Nivel de GLUCOSA</b>	bajo	Normal(40-60)mg/dl	alto	
puno(3850mtsnm)	a	b	c	<b>(a+b+c)</b>
Lima (0mtsnm)	d	e	f	<b>(d+e+f)</b>
	<b>(a+d)</b>	<b>(b+e)</b>	<b>(c+f)</b>	<b>total</b>

<b>Nivel de HEMATOCRITO</b>	bajo	Normal (43-63) %	alto	
puno(3850mtsnm)	a	b	c	<b>(a+b+c)</b>
Lima (0mtsnm)	d	e	f	<b>(d+e+f)</b>
	<b>(a+d)</b>	<b>(b+e)</b>	<b>(c+f)</b>	<b>total</b>

Las tablas reflejan cantidad de partos en la cual se mide los niveles de PH, PC02, PO2, GLUCOSA, HEMATOCRITO según la ciudad donde se mida: CIUDAD DE PUNO, CIUDAD DE LIMA.

Influye la altura en el nivel de PH, PCO2, PO2, GLUCOSA, HEMATOCRITO, se trabajará con un margen de error de 0.05

Para responder a la pregunta planteada se hace uso de la distribución CHI-CUADRADO

### FRECUENCIA TEORICA ESPERADA: (Fe)

$$a = (a+d) \times (a+b+c) / \text{total}, \quad d = (a+d) \times (d+e+f) / \text{total}$$

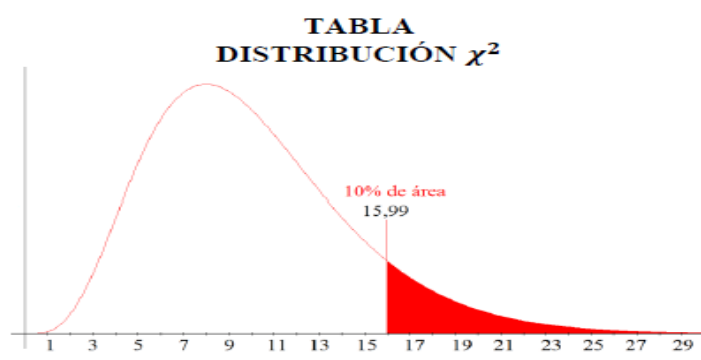
$$b = (b+e) \times (a+b+c) / \text{total}, \quad e = (b+e) \times (d+e+f) / \text{total}$$

$$c = (c+f) \times (a+b+c) / \text{total}, \quad f = (c+f) \times (d+e+f) / \text{total}$$

### GRADOS DE LIBERTAD. $V = (N - \text{FILAS} - 1) \times (N - \text{COLUMNAS} - 1)$

$$\text{CHI CUADRADO: } \sum \frac{(F - Ft)^2}{Ft}$$

Se compara con la tabla DISTRIBUCION CHI CUADRADO



**Ejemplo:**  
**Para 10 grados de libertad**  
 $P(\chi^2 > 15,99) = 0,10 = 10\%$

	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,750	0,500	0,250	0,100	<b>0,050</b>	0,025	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	<b>21,026</b>	23,337	26,217	28,307

$$\text{COMPARO: } (X \text{ calculado}) > (X \text{ tabla}) = \text{RECHAZAR HIPOTESIS NULA.}$$

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- (1). Pérez N., Carbonell J., Pérez Y., Escobar E., Zaballa C.  
Hospital General Universitario Provincial "Camilo Cienfuegos". Sancti Spíritus  
Valores de laboratorio clínico y test especiales de referencia en recién nacidos.  
Gaceta Médica Espirituana Sup - 2009; 11(1).
- (2) Villamonte W., Escalante D., Yabar J., Jerí M., Peralta P., Ochoa R.,  
Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública  
Gases en sangre de arteria umbilical de neonatos a término en altura  
Rev. perú. med. exp. salud pública vol.31 no.1 Lima ene./dic. 2014.
- (3) clínica DAM, ANALISIS DE HEMATOCRITO, 26/04/2017
- (4) Fernández J., Couce M., Fraga J.  
Asociación Española de Pediatría.  
Hipoglucemia neonatal  
Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología, Protocolos  
actualizados al año 2008.
- (5) Alegría X., Cerda M.  
Gases en cordón umbilical  
rev. obstet. ginecol. - hosp. santiago oriente dr. luis tisé brousse. 2009; vol 4  
(1): 78-81
- (6) Bernal E. Residente de Perinatología y Neonatología  
Características del análisis de sangre umbilical arterial y venosa al nacer y al  
pinzar el cordón umbilical, en recién nacidos a término sin factores de riesgo,  
en Bogotá (Colombia)  
Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Departamento de  
Pediatría División Académica de Perinatología y Neonatología Bogotá,  
D.C.2013
- (7) Villamonte M., Escalante D., Yabar J., Jerí M.,  
Peralta P., Ochoa R.  
gases en sangre de arteria umbilical de neonatos a término en altura  
Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2014; 31(1):84-7.
- (8) Bernardez F., Moreno C. Hospital Español de México, México DF.  
Valores normales de gases en la vena del cordón umbilical durante el postparto  
y postcesárea inmediato  
en fetos de término normales. Ginecol Obstet Mex 2014;82:170-176.
- (9) Gonzales G. Unidad de Reproducción Humana, Instituto de  
Investigaciones de la Altura, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima,  
Perú.  
impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación  
Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012; 29(2):242-49.

(10) Giussani D. Universidad de Cambridge  
 Los bebés de las alturas,  
 bbc world service bush house, strand, london wc2b 4ph, uk.  
 sabado, 21 de julio de 2001 - 00:12 GMT

(11) saavedra f., vargas m. "hospital de la mujer" de la ciudad de la paz (bolivia) a 3640 msnm, y hospital materno infantil germán urquidi - hmigu" de la ciudad de cochabamba (bolivia) a 2558 msnm.  
 Influencia de la altura sobre la saturación de oxígeno en recién nacidos sanos.  
 Rev. méd. (Cochabamba) v.23 n.1 Cochabamba ene. 2016

**7. CRONOGRAMA.**

ACTIVIDADES	MESES											
	1				2				3			
	SEMANAS											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>FASE I</b>												
Recolección de información	■	■	■	■								
Redacción y revisión					■							
Mecanografía y presentación						■						
<b>FASE II</b>												
Elaboración de instrumentos							■					
Recolección de datos							■					
Tabulación de datos								■				
Análisis e interpretación de datos									■			
Mecanografía y presentación										■		
<b>FASE III</b>												
Elaboración de documentos											■	
Redacción y revisión												■
Mecanografía y presentación												■

## 8. PRESUPUESTO.

Recursos propios

Se usará Jeringas para Toma de muestra en Sangre Arterial Pediátrico

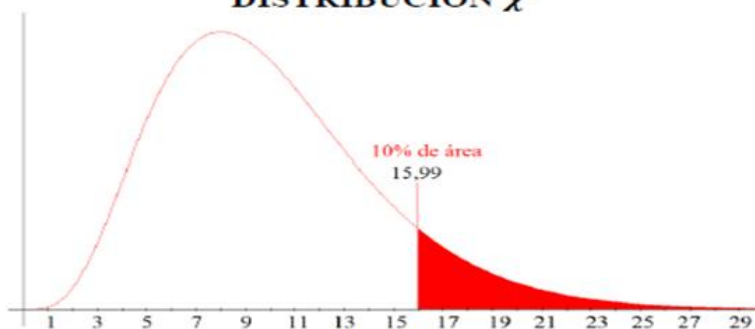
Fichas para recolección de datos: 50 soles

Médicos residentes y enfermeras de neonatología: sin costo

Presentación de trabajo: 50 soles

9. ANEXOS.

**TABLA DISTRIBUCIÓN  $\chi^2$**



**Ejemplo:**  
 Para 10 grados de libertad  
 $P(\chi^2 > 15,99) = 0,10 = 10\%$

	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,750	0,500	0,250	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300

FICHAS TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

	PH	P02	PC02	HTO	GLU
LIMA					
PUNO					