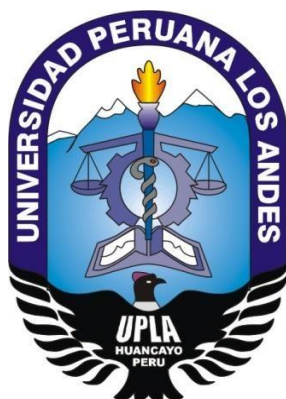


# UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

## Facultad de Ciencias de la Salud

### Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica



#### TESIS

Título	:Diferenciación del Riesgo de Contaminación Bacteriológica entre la Leche Materna y la Leche Artificial en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale Huancayo, Periodo Junio - Julio del 2017
Para optar	:El Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica Especialidad Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
Autores	:Bach. CUSI VARGAS, Lizeth Bach. MOLINA MAYTA, Carolina Mariela
Asesor	: Mg. T.M. MONTES HIJAR Efraín Pablo
Línea de investigación	: Salud y Gestión de Salud
Institucional	
Fecha de inicio y	: Octubre 2017 – Diciembre 2019
Culminación	

Huancayo – Perú

2019

## **DEDICATORIA**

A mis familiares quienes siempre me apoyaron, en especial a mi mamá Yolanda por su amor, apoyo económico, y confianza incondicional.

**LIZETH**

A mi familia por su apoyo económico y moral, en especial a mi hijo quien me dio la fuerza a lo largo de este camino, y por supuesto a mis maestros que me guiaron pasó a paso en el desarrollo.

**CAROLINA**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, quien nos guía, nos bendice, y por darnos sabiduría y salud.

Al Hospital Nacional Ramiro Priale Priale- ESSALUD, en especial al servicio de Laboratorio Clínico, Área de Microbiología, al servicio de Cuidados Intensivos de Neonatología, por brindarnos las facilidades en la realización del Proyecto.

Al Biólogo Cesar Kong Paravicino, por brindarnos su apoyo y guía en el servicio de microbiología.

Al Dr. Daniel Alejandro Lozano Moreno, quien nos brindó su apoyo y confianza, en la realización del proyecto.

A los licenciados de laboratorio central del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale por compartir sus conocimientos, y brindarnos su apoyo desinteresado en la realización del proyecto.

## RESUMEN

La leche materna es un elemento esencial en la nutrición de los recién nacidos; sin embargo, muchos factores hacen que el neonato no reciba la leche materna, siendo reemplazado por la leche artificial o leche materna almacenada, que no están exentas de contaminación microbiológica. **Objetivo:** Determinar el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de la leche materna y la leche artificial en el riesgo de contaminación bacteriológica en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017. **Metodología:** Investigación descriptiva, observacional y de campo, diseño transversal y prospectiva. Población de 200 muestras (100 muestras de leche materna y 100 de leche artificial), el análisis de estudio está conformada por las muestras que resultaron positivas después de cada siembra de acuerdo al método de recuento en placa de Unidades Formadoras de Colonias (UFC/ml) de bacterias que se cultivaron en los meses de Junio y Julio del año 2017. En la recolección de datos se utilizó la observación directa sistemática, controlada, y la técnica analítica descriptiva. **Resultados:** De las muestras de leche artificial se identificó *Propionibacterium acnés* en un 4%, *Enterobacter cloacae* 2%, *Escherichia coli* 2% y *Staphylococcus áureus* 1%. En cuanto a la leche materna se halló *Staphylococcus epidermidis* en un 82%. **Conclusión:** Se determina el recuento de la Unidades formadoras de colonias en el riesgo de contaminación de ambas leches donde nos muestra que existe en un 82% de contaminación para la leche materna de *Staphylococcus epidermidis* que es un agente propio de nuestra flora normal en la piel, en cuanto a la leche artificial se encontró mayor número de diferentes bacterias como *Propionibacterium acnés* en una proporción del 5% de las muestras, *Enterobacter cloacae* en 2% de la muestras, *Escherichia coli* en 2%, y *Staphylococcus áureus* en 1 %; lo que nos indica que la leche artificial tiene alta carga bacteriana con respecto a la leche materna.

**Palabras clave:** Bacterias, Neonato, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

## ABSTRACT

Breast milk is an essential element in the nutrition of newborns; However, many factors mean that the infant does not receive breast milk, being replaced by artificial milk or stored breast milk, which are not exempt from microbiological contamination. Objective: To determine the count of Colony Forming Units of breast milk and artificial milk in the risk of bacteriological contamination in the Neonatal Intensive Care Unit Service of the Ramiro Priale Priale - Huancayo National Hospital during the months of June and July of the year 2017. Methodology: Descriptive, observational and field research, cross-sectional and prospective design. Population of 200 samples (100 samples of breast milk and 100 samples of artificial milk), the study analysis is made up of the samples that were positive after each planting according to the plate count method of Colony Forming Units (CFU / ml ) of bacteria that were grown in the months of June and July of 2017. In the data collection, systematic, controlled direct observation, and descriptive analytical technique were used. Results: *Propionibacterium acnes* in 4%, *Enterobacter cloacae* 2%, *Escherichia coli* 2% and *Staphylococcus aureus* 1% were identified from the artificial milk samples. Regarding breast milk, *Staphylococcus epidermidis* was found in 82%. Conclusion: The count of the colony-forming Units in the risk of contamination of both milks is determined, which shows that there is 82% contamination for breast milk of *Staphylococcus epidermidis*, which is an agent of our normal skin flora As regards artificial milk, a greater number of different bacteria were found, such as *Propionibacterium acnes* in a proportion of 5% of the samples, *Enterobacter cloacae* in 2% of the samples, *Escherichia coli* in 2%, and *Staphylococcus aureus* in 1%; which indicates that artificial milk has a high bacterial load with respect to breast milk.

**Keywords:** Bacteria, Neonate, Neonatal Intensive Care Unit.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>vi</b>
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1 Descripción del problema.....	9
1.2 Delimitación del problema .....	11
1.3 Formulación del problema de investigación.....	11
1.3.1. Problema general de la investigación. ....	11
1.3.2. Problema específico de la investigación.....	12
1.4 Justificación del proyecto .....	12
1.4.1. Social. ....	12
1.4.2. Científica. ....	12
1.4.3. Metodológica. ....	13
1.5 Objetivos de la investigación.....	13
1.5.1. Objetivo general. ....	13
1.5.2. Objetivos específicos.....	13
1.6 Marco Teórico .....	14
1.6.1. Antecedentes del estudio .....	14
1.6.2. Leche Materna .....	16
1.6.3. Extracción y Almacenamiento para el Aislamiento de la Leche Humana .....	16
1.6.4. Recuento de Bacterias según las Unidades Formadoras de Colonias en la Leche Materna.....	19
1.6.5. Tipos de Bacterias Presentes en la Leche Materna.....	19
1.6.6. Leche Artificial.....	21
1.6.7. Aislamiento de Bacterias en Leche Artificial.....	22
1.6.8. Recuento Bacteriano Según Tipo de Bacteria y Unidades Formadoras de Colonias	22
1.6.9. Tipos de Bacterias Presentes en la Leche Artificial .....	23
1.6.10. Definición de Términos .....	27
1.7 Hipótesis .....	28
1.8 Operacionalización de variables.....	28

<b>CAPÍTULO II METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>30</b>
2.1. Tipo de investigación .....	30
2.2. Nivel de investigación .....	31
2.3. Diseño de la investigación.....	31
2.4. Población y muestra .....	31
2.4.1. Población .....	31
2.4.2. Muestra y tipo de muestreo .....	32
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	32
2.6. Procedimientos de la investigación .....	32
2.7. Técnicas de análisis de datos .....	33
<b>CAPÍTULO III RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
3.1. Resultado del objetivo general .....	34
3.2. Resultado del primer objetivo específico .....	35
3.3. Resultado del segundo objetivo específico.....	37
3.4. Resultado del Tercer objetivo específico .....	38
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS.....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO VI RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
ANEXO 1: Matriz de consistencia para asegurar la coherencia en el plan de tesis .....	48
ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos.....	50
ANEXO 4: Permiso del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale.....	52
ANEXO 5: Permiso del servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales .....	53
ANEXO 6: Juicio de expertos.....	54
ANEXO 7: Juicio de expertos.....	55
ANEXO 8: Juicio de expertos.....	56
ANEXO 9: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Enterobacter cloacae</i> .....	57
ANEXO 10: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Enterobacter cloacae</i> .....	58
ANEXO 11: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Propionibacterium acnes</i> .....	59
ANEXO 12: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Staphylococcus áureus</i> .....	60
ANEXO 13: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Propionibacterium acnes</i> .....	61
ANEXO 14: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Propionibacterium acnes</i> .....	62

ANEXO 15: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Enterobacter cloacae</i> .....	63
ANEXO 16: Identificación por equipo Vitek 2 de <i>Enterobacter cloacae</i> .....	64
ANEXO 17: Fotografías .....	65



## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Descripción del problema**

Actualmente enfermedades como enterocolitis necrotizante, sepsis, meningitis, siguen siendo uno de los principales problemas no resueltos en la atención neonatal a pesar del avance en el cuidado intensivo neonatal. Entre los factores propuestos implicados en estas patologías se han descrito la prematuridad, alimentación láctea, inestabilidad hemodinámica, infección y alteración de la mucosa intestinal.

Desde el factor nutricional es decir alimentación láctea, debido a sus condiciones clínicas, los neonatos reciben nutrición enteral de leche materna procedente de bancos de leche humana, la deficiente producción de esta leche conlleva al uso de leche artificial a través de fórmulas pediátricas, cuya preparación consiste en etapas y manipulación.

Con respecto a las afecciones neonatales en UCIN del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, ámbito de estudio, se ha constatado que existe alta prevalencia de infecciones entéricas que producen enteritis como enterocolitis necrotizante, sepsis, meningitis y bacteriemia que condicionan la prolongación de estancia hospitalaria, comorbilidad y en algunos casos terminan en muerte neonatal.

Muchos estudios han demostrado vectores de infección bacteriana de neonatos en UCIN; sin embargo, los vectores de infección bacteriana, por contaminación de leche materna y leche artificial, en nuestro medio, aún no han sido abordados, tanto que la leche humana ha sido sistemáticamente marginada de los análisis microbiológicos, en contraste con la leche procedente de vacas, ovejas o cabras, cuyo consumo está condicionado a su calidad bacteriológica. Ocasionalmente, se ha procedido a la detección e identificación de bacterias potencialmente patógenas en leche almacenada en bancos, en casos de mastitis o en infecciones neonatales humanas.

Un estudio reciente, comparó tres tipos de leches, la leche materna. La de ovino y la de fórmula infantil; el efecto de los tres tipos de leche sobre el crecimiento de bacterias, se analizaron las muestras para determinar la capacidad de inhibir el crecimiento de aerobios Gram-positivos seleccionados *Staphylococcus áureus* y *B. subtilis*; además, se probó el efecto de la leche humana y bovina en el anaerobio grampositivo *C. perfringens*; y se probó la leche humana y bovina y la fórmula comercial para lactantes para determinar el efecto sobre la *Escherichia coli* gramnegativa. Del análisis descrito, se halló que, para las tres bacterias Gram positivas, la leche humana inhibió el crecimiento de las cepas en comparación con las muestras de leche bovina y la fórmula comercial. La *B. subtilis* fue más susceptible a la muerte por las muestras de leche humana que cualquiera de los otros dos organismos. Tanto los aerobios como los anaerobios obligados fueron inhibidos significativamente por las muestras de leche humana. Hubo solo diferencias mínimas en la actividad inhibitoria entre las muestras de leche humana. El organismo gramnegativo, *Escherichia coli*, que es claramente una comensal y una de las principales causas de infecciones del tracto gastrointestinal y urinario en todo el mundo, también fue inhibido por la leche humana, pero no por la leche entera bovina o la fórmula infantil (24).

Estudios recientes sobre la composición bacteriana de la leche materna de mujeres sanas se limitaron al uso de algunos medios selectivos adecuados para el aislamiento de un espectro estrecho de Bacterias Gram-positivas, principalmente *Staphylococcus*, *Streptococos*, *Bifidobacterias*, y bacterias del ácido láctico (Heikkilä & Saris, 2003).

Al nivel de especie, destaca *Staphylococcus epidermidis*, tanto en distribución (se encuentra en prácticamente el 100% de las mujeres lactantes sanas) como en lo que respecta a su concentración en dicho fluido (>10<sup>3</sup> UFC/ml) (22). Por otra parte, recientemente se ha confirmado que la concentración de Lactobacilos y Enterococos es significativamente más

elevada en la microbiota de lactantes que en la de niños alimentados con fórmulas (Rodríguez & Jimenez, 2008).

Desde esta perspectiva, el presente estudio tiene como propósito conocer la contaminación bacteriológica de la leche artificial y la leche materna utilizadas en la nutrición de los neonatos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de recién nacidos (UCIN) del hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo y estimar el impacto de agentes biológicos encontrados en estudios anteriores como *Staphylococcus aureus*, la *Salmonella entérica*, y otras enterobacterias, en la morbilidad asociada al consumo de las fórmulas lácteas artificiales y de la leche materna.

## **1.2 Delimitación del problema**

El estudio se enfocó en analizar bacteriológicamente la leche materna y la leche artificial recolectada, a fin de determinar la calidad bacteriológica. Los escasos antecedentes investigativos sobre este tema, así como la exigua bibliografía y debido a su importancia, el interés nuestro en el bienestar de los recién nacidos motivó la investigación pese a las limitantes descritas.

La presente investigación tuvo como ámbito de estudio al Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé – Huancayo, siendo una de las entidades de salud pública que acoge gran cantidad de pacientes neonatales. El estudio corresponde al área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica y línea de investigación de Microbiología Clínica.

## **1.3 Formulación del problema de investigación**

### **1.3.1. Problema general de la investigación.**

¿Cuál es el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de la leche materna y la leche artificial en el riesgo de contaminación bacteriológica en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017?

### **1.3.2. Problema específico de la investigación.**

¿Cuál es la frecuencia de cultivos positivos de la leche artificial y leche materna según el desarrollo de bacterias en cada medio de cultivo?

¿Cuál es el recuento de Unidades Formadoras de Colonias en las muestras de leche artificial y leche materna que resultaron positivas?

¿Cuál es el agente bacteriano que se desarrolla en las muestras positivas de leche artificial y leche materna?

## **1.4 Justificación del proyecto**

### **1.4.1. Social.**

La investigación está inmersa en generar óptimas condiciones de salud a los recién nacidos, que tienen como único alimento nutricional tanto a la leche materna como artificial. Cabe resaltar su importancia, aún más, cuando a partir de la determinación del análisis bacteriológico de ambas sustancias se pueden establecer acciones preventivas en salvaguardar la salud de los neonatos.

El impacto social radica en que se está promoviendo un buen estado de salud en los bebés a partir de incidir en los alimentos que ingieren en sus primeros días de vida y que repercutirán en su desarrollo.

Además, con el presente estudio tanto madres como lactantes se verán beneficiados, ya que, al encontrar contaminación bacteriológica significativa, se podrá diseñar estrategias preventivas para evitar las consecuencias nefastas de infección por dichos productos en los neonatos.

### **1.4.2. Científica.**

La presente investigación permitirá generar un conocimiento científico de los componentes bacteriológicos de la leche artificial y materna recolectada donde existe una posible presencia de diferentes géneros como *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Weissella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* y *Bifidobacterium spp.* Dicho análisis tanto de la biología y ecología

microbiana, es importante ya que en base a ese conocimiento podremos entender cómo las bacterias se interrelacionan y qué relaciones establecen con los seres humanos si están son favorables o no para el neonato y el límite permitido en la leche materna y artificial.

### **1.4.3. Metodológica.**

La presente investigación esta ceñida a estudios científicos que deben considerarse en la realización del análisis bacteriológico. Ello implica desde la pericia en el manejo de los instrumentos del laboratorio, la toma de muestras, enfocado en el suministro de leche materna y artificial a los neonatos.

En cuanto a la parte práctica del estudio bacteriológico de la presente investigación, se basa de acuerdo a criterios científicos investigados para poder encontrar agentes bacterianos como enterobacterias que son las más patógenos, de acuerdo a ello se hizo uso de metodologías tanto instrumentales como documentales, bajo la supervisión del encargado del área de microbiología del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale.

## **1.5 Objetivos de la investigación**

### **1.5.1. Objetivo general.**

Determinar el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de la leche materna y la leche artificial en el riesgo de contaminación bacteriológica en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

Determinar la frecuencia de cultivos positivos de la leche artificial y leche materna según el desarrollo de bacterias en cada medio de cultivo.

Determinar el recuento de Unidades Formadoras de Colonias en las muestras de leche artificial y leche materna que resultaron positivas.

Determinar el agente bacteriano que se desarrolla en las muestras positivas de leche artificial y leche materna.

## 1.6 Marco Teórico

### 1.6.1. Antecedentes del estudio

Haiden N, et al. 2015 (1), En su investigación “Comparación de los recuentos de bacterias en la leche materna extraída por regímenes de control de infecciones estándar y estricto en las unidades de cuidados intensivos neonatales, el cumplimiento de las madres sí importa”, estudio científico aplicada, correlacional, prospectiva su muestra fueron todas las madres de recién nacidos prematuros < 37 semanas de utilizando como muestreo probabilístico e instrumento de recolección de datos observación directa se obtuvo como resultado en el estudio que una mayor higiene en el momento de la recolección de la leche materna extraída tiene un efecto limitado en la reducción contaminación leche materna extraída. Concluyendo así, la contaminación bacteriana de EBM no fue afectada por un régimen de higiene mejorada antes de la extracción de leche.

Nakamura K, et al 2015 (2), En su investigación “Brote de *Escherichia coli* de espectro extendido productoras de  $\beta$ -lactamasa transmitida a través del intercambio de la leche materna”, estudio científico aplicada, correlacional, prospectiva su muestra fueron seis recién nacidos con cultivos positivos de blee utilizando como muestreo no probabilístico e instrumento de recolección de datos observación directa se obtuvo como resultado en el estudio que existió infección hospitalaria de un brote de blee *E. Coli* en UCIN. En conclusión, este brote de (ESBLE) *E. Coli* fue causado por la transmisión a través leche compartida de un solo donante, que se extendió el patógeno a los niños durante un período de tres meses. La transmisión se terminó con éxito después de cesar la distribución de esa leche en nuestra UCIN.

Mense L, et al. 2016 (3), En su investigación “la contaminación bacteriana de leche materna mecánicamente extraídas”, estudio científico y estadístico, descriptivo observacional y de campo, retrospectivo su muestra fueron cultivos de leche materna de recién nacidos <32 semanas de edad gestacional a partir del año 2010 utilizando como muestreo probabilístico se obtuvo como resultado en el estudio el cuarenta por ciento de muestras de leche de 2010 contenía más de 100.000 unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) o más de 10.000 UFC / ml posibles bacterias patógenas. Concluyendo así que las altas concentraciones de bacterias se observan con frecuencia en la leche materna extraída y el estudio proporciona evidencia de que estas bacterias se encuentran en la leche materna directamente después de la emisión.

De La Cruz, T y Henriquez, D 2014 (4), desarrolló el trabajo con título “Análisis microbiológico de fórmulas de crecimiento en polvo para niños entre 1 y 3 años comercializadas en los supermercados de la zona urbana de Santa Tecla”. Este estudio utilizó el método estadístico y científico, y tuvo diseño prospectivo y correlacional. El universo de estudio fue marcas de fórmulas de crecimiento en polvo de Santa Tecla, la muestra se compuso de las tres marcas con mayor comercio. Los resultados que se hallaron de las muestras codificadas como D-3, A-3 Y B-3 para determinación de la *Salmonella*, no presentaron crecimiento sospechoso de colonias en ninguno de sus agares. Se concluyó que no hubo presencia de *Salmonella SPP* ni de *Staphylococcus aureus* en las fórmulas de crecimiento D-3, A-3 Y B-3, lo cual cumple las especificaciones técnicas reglamentarias centroamericanas.

Medela 2015 (5), en su reporte informativo con nombre “Desafíos para la seguridad de la leche materna y el control de infecciones en la UCIN”, señalan que la leche materna al ser consumida de manera directa, contiene componentes protectores, nutritivos y bioactivos óptimos. Además, afirman que la leche fresca materna contiene diversos tipos de bacterias, incluidas bacterias intestinales que contribuyen con el sistema inmunitario a fin de responder a bacterias patógenas y comensales. También se ha encontrado la presencia de agentes patológicos como *Enterobacterias*, *Streptococos B-hemolíticos*, *Staphylococcus aureus*, bacterias de los géneros *Proteus*, *Klebsiella* y *Pseudomonas*, que puedan generar riesgo de infección en los lactantes.

Ukegbu P, Uwaegbute A, Ijeh I, y Ukegbu A 2014 (6), realizaron una investigación con nombre “Carga bacteriana en leche materna expresada y almacenada de madres lactantes en el estado de Abia, Nigeria”. La muestra fue un total de 240 madres lactantes seleccionadas al azar participaron en una encuesta utilizada para obtener información sobre sus prácticas con respecto a la leche materna extraída y almacenada. Los hallazgos de este estudio revelaron que el almacenamiento de la leche materna a temperatura ambiente o sumergido en un recipiente con agua parecía ser seguro por hasta 9 horas de almacenamiento en un ambiente tropical. En general, el número de microbios estuvo dentro de los niveles considerados aceptables en la leche materna extraída.

### **1.6.2. Leche Materna**

Se considera a la leche materna como el alimento fundamental en los niños, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que este tipo de leche sea consumida principalmente en los 6 primeros meses de vida, y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), recomienda que esta sea consumida hasta los dos años de vida (20). Por esta razón la leche materna se considera adecuada para la mejor nutrición para neonatos porque contiene los nutrientes necesarios y factores antibacterianos y antivirales que protegen al bebé contra infecciones (23).

Si mencionamos al cerebro humano esta se va desarrollando casi en su totalidad en los dos años de vida, consumir la leche materna aporta al desarrollo, teniendo como estructura a los aminoácidos que requiere en el adecuado desarrollo del cerebro. De la misma manera protege al neonato de las enfermedades e infecciones. El calostro de la leche muy valiosa porque como estructura contiene los componentes requeridos para la nutrición del menor desde que este nace, protege al menor de diversas enfermedades o infecciones que pueda contraer, contiene dosis de vitamina A y micronutrientes diversos que se requieren desde que este nace, protegiendo al menor de las enfermedades o infecciones a las que la madre pueda encontrarse expuesta, sirve también como purgante natural ya que limpia a estomago del menor, cada uno de los elementos que tiene una función para el desarrollo y la nutrición del menor (Libreros, Horrisberger, & Osorno, 2015).

### **1.6.3. Extracción y Almacenamiento para el Aislamiento de la Leche Humana**

Elegir el método para extraer será correcto en las situaciones de separación y de la edad que tiene el menor lactante. Pese a que una de las propiedades de la leche es demorar el crecimiento de las bacterias, es relevante ver algunas normas mínimas de limpieza siendo estas el lavado de manos, los instrumentos que se van a emplear al momento de la extracción, su almacenamiento y la recolección de la leche materna.

La extracción se puede realizar de manera manual, o también con el apoyo de la herramienta saca leches. Si la separación se alarga siendo este el caso de las madres que trabajan lejos de su hogar, los neonatos prematuros, o los que son hospitalizados por diversos motivos, los sacaleches eléctricos o manuales es la mejor opción. Para el almacenamiento lo mejor sería los recipientes de plástico o vidrios duro con tapas que puedan cerrar bien. Frente a la controversia acerca de las consecuencias del bisphenol A (BPA) en la salud, es mejor preferir



que se eviten recipientes que contengan esta. Los recipientes se deben de limpiar con jabón, agua hervida, limpiar bien y luego que se seque con el aire. No se recomienda llenarlos, se debe de dejar 2.54 centímetros de espacios para que la leche pueda expandirse al momento de que se congele.

El almacenamiento de la leche en bolsas plásticas no está recomendado ya que esto puede sumar al peligro de que se contamine, las bolsas tienden a durar menos y en ciertas situaciones suelen perder el contenido, y en otros tipos de bolsas suelen destruirse los nutrientes de la leche. Si esta es elegida para que conserve la leche materna, una adecuada alternativa serían las gruesas que se encuentran diseñadas e especial para el almacenamiento de la leche humana. Emplear dos bolsas, una en el interior de la otra puede ayudar a la prevención de los accidentes, es importante fechar la leche antes de su almacenamiento (20).

Hace referencia al dispositivo sanitario determinado para conseguir la leche con la finalidad de recogerla, procesarla, su almacenamiento y dispensarla de forma adecuada, con las garantías de sanidad, a los usuarios que requieran de este. En diversos lugares hay Bancos de Leche comenzando desde el primer tercio del siglo XX, los Bancos de Leche no se encuentran con las contradicciones de la Lactancia Materna, sino que esta aporta a su mejor éxito que vuelven posible la investigación y mejoramiento de las técnicas que aportan con el mantenimiento de estos, haciendo referencia a la expresión de la leche materna o del almacenamiento para alimentar a los neonatos. Las experiencias en los demás países demostraron que la instauración del Banco de Leche suma las tasas de lactancia materna en lugares donde se implementaron.

Las madres que decidieron ser donantes de leche deben de pasar por una entrevista personal con el Banco de Leche, donde se hace un cuestionario, para saber de la existencia de ciertas enfermedades que se puedan transmitir, otras que son agudas, hábitos tóxicos y ver su consumo de medicamentos. Luego de firmar el consentimiento detallado previa a la donación de la leche. Se hace un análisis de sangre, para que se pueda corroborar que o tenga alguna infección como la Hepatitis B, C, HIV y sífilis. En la entrevista se brinda las donantes extractores manuales, envases donde se depositarán, etiquetas para que se identifiquen, un manual con las instrucciones necesarias para hacer una adecuado proceso, después de que se obtenga la leche, este se almacena en un congelador doméstico particular en los envases que se brindan en el lugar, es recomendable que previo a los 15 días de que se consiga, esta se

transporte congelado al Banco de Leche, donde se podrá mantener congelado hasta el día que se pueda procesar (Asociación Española de Bancos de Leche Humana) (15).

En la situación de que no se disponga la suficiente leche para que se haga frente a todas las solicitudes que se recibieron, el Banco de Leche hace una distribución de la leche disponible brindando más importancia a los usuarios de acuerdo a la necesidad tomando en cuenta el diagnóstico que esta pueda tener, la severidad de la enfermedad que tiene y las opciones de otros tratamientos y la historia de los usos que le da a la leche previamente a este. La leche es procesada en el banco de leche, en la mayor parte, las propiedades inmunológicas y nutritivas que estructuran a esta hace que la leche humana sea insustituible al momento de hablar de los alimentos del neonato prematuro. Por otra parte, se trata de un producto seguro haciendo referencia a la transmisión de infecciones por el manejo estricto que se tiene al momento de seleccionar a los donantes, al cumplimiento, de parte del donante, de las reglas de limpieza y de las instrucciones que se da para la extracción de esta, al proceso de la pasteurización de la leche previa a la disposición de los clientes, a los manejos estrictos en la microbiología después de y antes del procesamiento.

En general no todos los neonatos pueden disponer de la leche de las madres, motivos por los que tal vez ellas no producen leche suficiente para los menores, cuentan con alguna enfermedad (VIH, leucemia), estos reciben un tratamiento farmacológico, o puede que fallecieron. En estas distintas situaciones la leche del banco brinda a los lactantes diversos aportes: una adecuada nutrición adecuada al lactante, seguro microbiológico frente de diversas enfermedades infecciosas, previene la enterocolitis necrotizante, de la misma manera la leche materna tiene aspectos de crecimiento que pueden: brindar protección al tejido inmaduro, promueve la maduración, en particular del tracto gastrointestinal, promueve la curación del tejido que fue dañado por ciertas infecciones, los indicadores comunes para que se prescriba la leche de banco son prematuridad del neonato, nutrición, Síndrome de Malabsorción, Fallas metabólicas, Nutrición posquirúrgica, Terapéuticas, infecciones, inmunodeficiencias, trasplantes de distintos órganos, enfermedades severas, enterocolitis crónica necrotizante, alergias a ciertas proteínas de la leche de la vaca, Terapia inmunosupresión (Asociación Española de Bancos de Leche Humana).

#### **1.6.4. Recuento de Bacterias según las Unidades Formadoras de Colonias en la Leche Materna**

La bacteriología de la leche humana ha sido sistemáticamente marginada de los análisis microbiológicos, en contraste con la procedente de vaca, oveja o cabra, cuyo precio está condicionado por su calidad bacteriológica.

Ocasionalmente, se ha procedido a la detección y la identificación de bacterias potencialmente patógenas en leche almacenada en bancos, en casos de mastitis o en infecciones neonatales humanas; sin embargo, todavía son muy escasos los estudios sobre la microbiología de la leche humana obtenida de mujeres sanas, lo cual no es de extrañar ya que, hasta hace muy pocos años, se consideraba que este fluido era estéril. Los datos disponibles hasta la fecha indican que, entre las bacterias que se aíslan con mayor frecuencia, destacan diversas especies de los géneros *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Weissella*. Por especies, destaca *Staphylococcus epidermidis*, tanto en distribución (se encuentra en prácticamente el 100% de las mujeres lactantes sanas) por ello la Asociación Norteamericana de Bancos de Leche Humana nos indica que la leche recolectada no debe tener bacterias patógenas, o no más de 104 UFC/ml (7).

#### **1.6.5. Tipos de Bacterias Presentes en la Leche Materna**

Se tenía por entendido que la leche materna era un líquido estéril por lo tanto era adecuado de los análisis microbiológicos. A pesar de esto a inicios del 2003 se comenzó a ver en estudios acerca de una microbiota donde la leche materna de las mujeres sanas encontrándose así, varios géneros, como el *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Weissella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* y *Bifidobacterium spp.* los cuales, a través de la lactancia, colonizan a intestino del menor recién nacido. La microbiota se refiere a la glándula mamaria que se estructura por bacterias benéficas las cuales pueden acceder a la glándula mediante un camino interno (21).

Después de iniciar la lactancia, estas se transfieren al intestino de los menores que amamantan. Un sistema que conlleva a la formación de la microbiota intestinal del menor que lacta, siendo así la modulación neuro endocrina; se puede observar la comunicación que esta tiene de forma bidireccional entre el sistema nervioso entérico y el central, siendo

conocidos también como un punto de eje microbiota-intestino-cerebro. Considerándose así que el cerebro tiene influencia en a microbiota intestinal, el acto que este realiza sería liberando a las hormonas y neuropéptidos; de la misma manera, la microbiota intestinal tiene influencia en la función del cerebro, el desarrollo y comportamiento de este. Se halló que los lactobacilos que componen a la leche materna son relevantes en la función correcta del eje, se puede emplear en las intervenciones nutricionales para que se pueda promover una adecuada microbiota que resulte más eficientes (21).

Se considera a la leche materna como el alimento fundamental en los niños, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que este tipo de leche sea consumida principalmente en los 6 primeros meses de vida, y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), recomienda que esta sea consumida hasta los dos años de vida. Por esta razón la leche materna se considera adecuada para la mejor nutrición para neonatos porque contiene los nutrientes necesarios y factores antibacterianos y antivirales que protegen al bebé contra infecciones (23).

Se tenía por entendido que la leche materna era un líquido estéril por lo tanto era adecuado de los análisis microbiológicos. A pesar de esto a inicios del 2003 se comenzó a ver en estudios acerca de una microbiota donde la leche materna de las mujeres sanas encontrándose así, varios géneros, como el *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Weisella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* Y *Bifidobacterium spp.* los cuales, a través de la lactancia, colonizan a intestino del menor recién nacido. La microbiota se refiere a la glándula mamaria que se estructura por bacterias benéficas las cuales pueden acceder a la glándula mediante un camino interno. Después de iniciar la lactancia, estas se transfieren al intestino de los menores que amamantan (8).

Un sistema que conlleva a la formación de la microbiota intestinal del menor que lacta, siendo así la modulación neuro endocrina; se puede observar la comunicación que esta tiene de forma bidireccional entre el sistema nervioso entérico y el central, siendo conocidos también como un punto de eje microbiota-intestino-cerebro. Considerándose así que el cerebro tiene influencia en a microbiota intestinal, el acto que este realiza sería liberando a las hormonas y neuropéptidos; de la misma manera, la microbiota intestinal tiene influencia en la función del cerebro, el desarrollo y comportamiento de este. Se halló que los lactobacilos que componen a la leche materna son relevantes en la función correcta del eje,

se puede emplear en las intervenciones nutricionales para que se pueda promover una adecuada microbiota que resulte más eficientes (López, Blanes, Herrera, & Mora).

#### **1.6.6. Leche Artificial**

Una de las fórmulas que se comenzaron a hacer fue a base de una mezcla de cebada, bicarbonato de potasio, harina de trigo y leche de vaca. En el siglo XIX Von Bunge presentó un análisis de la estructura de la leche humana al igual que de la vaca. De esta forma se conoce las comparaciones que se observan en ambas, de ahí se inició con la realización de las variaciones de la leche de vaca para que se aproxime lo más que se pueda a la muestra que se presentó. Una de las primeras variaciones fue que se diluya la leche de vaca para la disminución de las proteínas y electrolitos, sumándole azúcar para que se sume el aporte de los hidratos de carbono, luego en el siglo XX, se conoció la composición de la leche humana, aquello permitió que la industria pueda hacer variaciones cuantitativas y cualitativas a la leche de vaca. A pesar de esto, las variaciones que se hacían eran muy heterogéneas por la industria, lo que terminó motivando, con el tiempo a que se implementen reglas de regulación en la industria de las fórmulas lácteas, que son producidas por varios sistemas científicos. El Codex Alimentarius y la Comisión de la Comunidad Europea ya habían definido previamente las recomendaciones para las fórmulas lácteas. Luego, en 2005, la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN) realizó una publicación de algunas recomendaciones de los estándares mundiales de las fórmulas. Esta, con un grupo de expertos internacionales, propuso limitantes mínimos y máximos, y de esta manera brindó valores de seguridad en la adición de elementos secundarios (21).

La calidad en la nutrición de la leche que se convierte en polvo para los menores, se debe de hallar relacionada a prácticas de limpieza iniciando de la obtención de la leche cruda, en otras palabras, desde la producción inicial, hasta conseguirla y comercializarla siendo así un alimento procesado en todas sus etapas, de esta manera, es relevante el cuidado de la alimentación de los animales y todo lo que se refiere al momento de ordeñarlas, de esta manera conservando la leche después del ordeño a una temperatura de refrigeración (por debajo de 4 °C) con la finalidad de que se retrase el aumento de los microorganismos mesófilos y psicrótrofos (*Asociación Española de Bancos de Leche Humana*).

### **1.6.7. Aislamiento de Bacterias en Leche Artificial**

El aislamiento de la leche artificial ya hidratada es por diseminación en la superficie de un medio sólido en placa de Petri siendo esta la técnica más utilizada. Con un asa de siembra, calentada al rojo vivo en el mechero y enfriada cerca del mismo, se toma una cantidad de la muestra y se extiende sobre la superficie de la placa con el medio, pero sin hacer presión para no dañar el agar. Se lleva la placa a incubar a la temperatura adecuada, siempre en posición invertida lo que evitará que el agua de condensación se deposite sobre la superficie del medio, dificultando la obtención de colonias aisladas mediante ésta técnicas se obtienen colonias aisladas a partir de una muestra que contenga un elevado número de bacterias. Existen distintos tipos de trazados tendientes a lograr una buena separación entre los gérmenes sembrados. Se utiliza comúnmente el agotamiento de asa, se flamea el asa, se enfría y después de rozar la siembra realizada previamente, se realizan estrías en dos placas en forma consecutiva sin recargar el asa.

Tras el período de incubación las colonias aparecen sobre la superficie, distribuidas uniformemente si la siembra se ha realizado de forma correcta. Podrán diferenciarse las colonias de acuerdo a su tamaño, forma, color, textura, etc (9).

### **1.6.8. Recuento Bacteriano Según Tipo de Bacteria y Unidades Formadoras de Colonias**

Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad- Digesa: En el capítulo XVII, En el Artículo 1340 (Res. Conj. SPReI 161/2008 y SAGPyA 244/2008), de Alimentos de régimen, nos enseña los factores microbiológicos de que acepten de acuerdo a la DIGESA (10).

PREPARACIONES EN POLVO PARA LACTANTES DE 0 a 6. (Fórmula para lactantes como sucedáneos de la leche materna)

Tabla 1

PREPARACION EN POLVO PARA LACTANTES						
AGENTE MICROBIANO	CATEGORIA	CLASE	n	c	Limite por g.	
					m	M
Enterobacteriaceas	8	3	5	1	<10	10 <sup>2</sup>
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	<3	10
(*) Hacer composito para analizar n=5						

Fuente: Norma sanitaria que establece los criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano-DIGESA.

Dónde:

"n" (minúscula): Número de unidades de muestra requeridas para realizar el análisis, que se eligen separada e independientemente, de acuerdo a normas nacionales internacionales referidas a alimentos y bebidas apropiadas para fines microbiológicos.

"c": Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o unidades de muestra provisionalmente aceptables en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

"m" (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes rechazables en un plan de muestreo de 2 clases.

"M" (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud (10).

### 1.6.9. Tipos de Bacterias Presentes en la Leche Artificial

Si hacemos referencia a la supervivencia de la *Salmonella entérica* y *Cronobacter sakazakii* en la producción de la leche en polvo, se menciona en todo el proceso la existencia de distintos puntos donde se produce una contaminación de microbios, teniendo en cuenta las superficies de los sistemas (por la capacidad de que esta se adhiera a la *Salmonella entérica* y la probabilidad de generar *biofilms*), el empleo de los tiempos y las temperaturas al

momento de tratar térmicamente a la leche, ciertas fugas de los sistemas de los equipos (las cuales permiten la mezcla de la leche a que se va a tratar de forma térmica y la que fue sometida a calor), las practicas erróneas de higiene y desinfección de la planta (Asociacion Española de Bancos de Leche Humana); y en la fase del secado, aspectos como el manejo erróneo de la temperatura en el transcurso del procesamiento, la densidad de las partículas, la grasa contenida y el cambio de la cepa, al igual que los aspectos del sistema (Asociacion Española de Bancos de Leche Humana). *Cronobacter sakazakii* se halla con una frecuencia mayor que *Salmonella entérica* en el entorno de fabricación (Carrasco, Morales-Rueda, & García-Gimeno, 2012), así como previo y después del proceso térmico de la leche, esto con un motivo que se halla en ingredientes vegetales que se reciben en las plantas de producción y que abarcan en la fórmula de diversos tipos de leches infantiles en polvo, como el almidón que tiene el arroz y trigo (17).

Actualmente, según algunos estudios epidemiológicos y ambientales, la presencia de *Cronobacter sakazakii* y *Salmonella entérica* después de tratar térmicamente, se debe posiblemente a la contaminación que se cruza, ya que se espera que las fórmulas lácteas en polvo por contar con una muy reducido no deben de presentar patógenos vegetativos (Chap, y otros, 2009).

Tanto *Salmonella entérica* como *Cronobacter sakazakii*, cuenta con la capacidad de sobrevivir en ciertos alimentos secos en periodos largos de tiempo (Betts, 2007) estos suelen ser vulnerables a estar en las formulas infantiles (Hiramatsu, Matsumoto, Sakae, & Miyazaki, 2005) (16). *Cronobacter sakazakii*, es un integrante de la familia de *Enterobacteriaceae* la cual es la que tiene mayor tolerancia a los procesos de secado extremo, la cual sobrevive en ese estado por lo menos unos 2 años aproximadamente y de igual manera la *Salmonella entérica*, las células subsisten en estado latente y volver al crecimiento de la célula que se halla activa de acuerdo a las condiciones ambientales siendo favorables. (Osaili & Forsythe, 2009) Teniendo referencia al proceso de que se vuelva a reconstruir en las formulas infantiles, se debe de tomar en cuenta la contaminación cruzada que se llegaría a producir con los componentes y el agua de estos como pueden ser las tazas, los biberones, etc. La limpieza del miembro que lo manipule, la higiene y la correcta desinfección de las superficies y considerando como un aspecto de una trascendencia, el tiempo que pasó al momento del consumo y de la preparación de las formulas (Bermúdez & Corradini, 2012). De acuerdo al punto presentado último es relevante saber que hay posibilidades de que se



presente el peligro de que se asocie una infección, ya que los microorganismos cuentan con una multiplicación rápida en el lapso del tiempo de preparación, reconstitución y de conservación previo al momento de ser consumida (19).

Por eso, los alimentos se ven expuestos a que se contaminen en el pos proceso, ya que cuentan con una exagerada manipulación directa con las manos de la persona, en la cual pueden existir distintos tipos de cepas enterotoxigénicas. De la misma manera el *Staphylococcus aureus* presenta un peligro doble ya que la falta de flora competitiva que usualmente evita que este crezca (Zendejas, Avalos, & Soto, 2014).

*Staphylococcus epidermidis*: productor de un pigmento blanco de tipo porcelana, habita normalmente en la piel, siendo un microorganismo oportunista, que produce infecciones de heridas quirúrgicas, de las vías urinarias, del endocardio, de las meninges y en determinadas circunstancias, cuadros de sepsis generalizadas. Los factores predisponentes para el desarrollo de infecciones por *S. epidermidis* son: los cateterismos vesicales o venosos de larga duración y la implantación de prótesis artificiales, de válvulas cardíacas y de drenaje del líquido cefalorraquídeo. *S. epidermidis* es un microorganismo oportunista que puede causar infecciones urinarias y bacteriemias (18).

*Escherichia coli*: Usualmente son aislados o se encuentran en pares. Varias cepas producen capsulas, de la misma manera se ve las fimbrias del género. Esta crece al igual que los otros medios comunes, las colonias en los medios sólidos normalmente son lisas, confluentes, húmedas que se parecen a un integrante de la familia (11).

Mayormente las cepas de *E. coli* resultan inofensivas. Pero ciertas, como *E. coli* productora de la toxina ya mencionada, pueden contraer enfermedades graves mediante los alimentos. La bacteria es transmitida en el hombre que inicialmente por el consumismo de los alimentos contaminados, como ciertos productos de carne, leche u hortalizas y semillas que germinaron. Estas pueden comenzar a algunas temperaturas que pasan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. Ciertas bacterias pueden ya proliferar en algunos alimentos ácidos, hasta a un pH de 4,4, y en los alimentos con la dinámica de agua (aW) mínima de 0,95.

Uno de los síntomas de la enfermedad producida por la *E. coli* la cual produce a Shiga, unas toxinas terminan destacando los calambres en los abdominales y la diarrea, las cuales progresan en ciertos casos a diarrea con sangre (colitis hemorrágica). De igual manera

tendrían fiebre y vómitos. El tiempo para que esta se incube cambia pero lo normal sería entre 3 y 8 (Zendejas, Avalos, & Soto, 2014).

Una de las fórmulas que se comenzaron a hacer fue a base de una mezcla de cebada, bicarbonato de potasio, harina de trigo y leche de vaca. En el siglo XIX Von Bunge presentó un análisis de la estructura de la leche humana al igual que de la vaca. De esta forma se conoce las comparaciones que se observan en ambas, de ahí se inició con la realización de las variaciones de la leche de vaca para que se aproxime lo más que se pueda a la muestra que se presentó. Una de las primeras variaciones fue que se diluya la leche de vaca para la disminución de las proteínas y electrolitos, sumándole azúcar para que se sume el aporte de los hidratos de carbono, luego en el siglo XX, se conoció la composición de la leche humana, aquello permitió que la industria pueda hacer variaciones cuantitativas y cualitativas a la leche de vaca (12).

A pesar de esto, las variaciones que se hacían eran muy heterogéneas por la industria, lo que terminó motivando, con el tiempo a que se implementen reglas de regulación en la industria de las fórmulas lácteas, que son producidas por varios sistemas científicos. El Codex Alimentarias y la Comisión de la Comunidad Europea ya habían definido previamente las recomendaciones para las fórmulas lácteas. Luego, en 2005, la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN) realizó una publicación de algunas recomendaciones de los estándares mundiales de las fórmulas. Esta, con un grupo de expertos internacionales, propuso limitantes mínimos y máximos, y de esta manera brindó valores de seguridad en la adicción de elementos secundarios (21).

La calidad en la nutrición de la leche que se convierte en polvo para los menores, se debe de hallar relacionada a prácticas de limpieza iniciando de la obtención de la leche cruda, en otras palabras, desde la producción inicial, hasta conseguirla y comercializarla siendo así un alimento procesado en todas sus etapas, de esta manera, es relevante el cuidado de la alimentación de los animales y todo lo que se refiere al momento de ordeñarlas, de esta manera conservando la leche después del ordeño a una temperatura de refrigeración (por debajo de 4 °C) con la finalidad de que se retrase el aumento de los microorganismos mesófilos y psicrótrofos (Asociación Española de Bancos de Leche Humana) Teniendo referencia al proceso de que se vuelva a reconstruir en las formulas infantiles, se debe de tomar en cuenta la contaminación cruzada que se llegaría a producir con los componentes y el agua de estos como pueden ser las tazas, los biberones, etc. La limpieza del miembro que

lo manipule, la higiene y la correcta desinfección de las superficies y considerando como un aspecto de una trascendencia, el tiempo que pasó al momento del consumo y de la preparación de las formulas (Bermúdez & Corradini, 2012). De acuerdo al punto presentado último es relevante saber que hay posibilidades de que se presente el peligro de que se asocie una infección, ya que los microorganismos cuentan con una multiplicación rápida en el lapso del tiempo de preparación, reconstitución y de conservación previo al momento de ser consumida (FAO-OMS; Food and Agriculture Organization - Organización Mundial de la Salud, 2004)

#### **1.6.10. Definición de Términos**

**Bacterias:** Se refiere a los microorganismos procariotas que son presentados por un tamaño de algunos micrómetros (generalmente se hallan entre 0,5 7 5  $\mu\text{m}$  de longitud) y las distintas formas que estas tienen, abarcando a los filamentos, las esferas (cocos), barras (bacilos) sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos), estas se encuentran en la clasificación de las procariotas ya que no tienen un núcleo concreto y mucho menos orgánulos membranosos internos.

**Neonato:** se le denomina así al bebé que tiene 28 días o menos desde el nacimiento de esto, siendo por cesárea o parto. Se define como el periodo importante ya que presenta una fase corta de vida, pero, en ella pasan diversas variaciones lentas que derivan en consecuencias nada relevantes para la vida del menor.

**Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN):** Es el campo en el cual pasan los neonatos que requieren de atención médica intensiva admitiéndose en el campo especial del hospital nombrado unidad neonatal de cuidados intensivos (“NICU”, por sus siglas en inglés).

**Unidad Formadoras de Colonias (UFC):** Esto es acerca de distintas células que inicial al momento de formar una unidad formadora de colonias, tratándose de una simple célula que puede clonarse hasta que forme una colonia de células iguales a ella.

## **1.7 Hipótesis**

No aplica Hipótesis ya que nuestro estudio es de alcance descriptivo y analítico.

## **1.8 Operacionalización de variables**

Tabla 2

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	NIVEL DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
RIESGO DE CONTAMINACION BACTERIOLOGICA	La probabilidad de que el hallazgo bacteriano en la leche materna y la leche artificial tras el cultivo pueda constituir riesgo de infección al recién nacido. (9) (10).	Está determinado por el estado en que se encuentren dos tipos de leches extraídas y almacenadas, que pueden ser colonizadas por algún agente bacteriológico patológico o no patológico, establecido por un hallazgo observacional a través del examen microbiológico. El aislamiento e identificación bacteriológica se determina con el VITEK 2 COMPACT	LECHE MATERNA	Aislamiento	Positivo Negativo	Cualitativo	Nominal
				Recuento	UFC/ml	Cuantitativo	Ordinal
				Identificación de Bacteria	<i>Propionebact. Acnés.</i>	Cualitativo	Nominal
					<i>Enterobacter cloacae.</i>		
					<i>S. epidermidis.</i>		
			<i>E. coli.</i>				
			LECHE ARTIFICIAL	Aislamiento	Positivo Negativo	Cualitativo	Nominal
				Recuento	UFC/ml	Cuantitativo	Ordinal
				Identificación de Bacteria	<i>Propionebact. Acnés.</i>	Cualitativo	Nominal
					<i>Enterobacter cloacae.</i>		
<i>S. epidermidis.</i>							
<i>E. coli.</i>							
<i>S. áureus.</i>							

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se utilizó el método científico como un procedimiento sistemático, ordenado, analítico y reflexivo para dar respuesta a la pregunta de investigación. Para la obtención de datos se utilizó el método observacional, descriptivo y métodos bioquímicos microbiológicos para elaboración de datos se utilizó métodos matemáticos como estadística descriptiva e inferencial, en la elaboración de conocimientos en base a las variables de estudio, se utilizó el método deductivo, analítico, comparativo y sintético; deductivo por que la variable de estudio se fundamenta en las teorías preestablecidas, analítico porque se evalúa la magnitud de las variable en cada tipo de muestra y luego las magnitudes se comparan, sintético porque a través de este método concluimos la implicancia de la variable de estudio sobre la contaminación de los tipos de leche estudiadas.

#### **2.1.**

#### **2.2. Tipo de investigación**

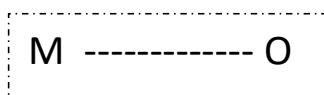
Investigación básica porque a partir de este estudio se genera nuevos conocimientos que se basa en la obtención de datos en principio no cuantificables, basados en la observación. Aunque ofrece mucha información, los datos obtenidos son subjetivos.

### **2.3. Nivel de investigación**

Investigación de carácter descriptivo, porque se buscó determinar las características de las unidades de estudio, se evaluó la variación de las bacterias en ambas muestras de leche.

### **2.4. Diseño de la investigación**

Corresponde a un diseño observacional, transversal y retrospectivo; sin modificación de la variable de estudio medidos en un momento determinado y previo diseño de investigación.



DONDE:

M: Muestra

O: Observación de la muestra.

### **2.5. Población y muestra**

#### **2.5.1. Población**

Para el desarrollo del estudio se consideró doscientas muestras de leche (100 muestras de leche materna y 100 muestras de leche artificial), cada una de 3 ml, recolectadas del Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, que se utilizaron para la nutrición de los neonatos asegurados en el Hospital Ramiro Prialé Prialé- ESSALUD en los meses de junio y julio del 2017.

Se realiza bajo Criterios de inclusión:

Muestra de leche materna recolectada para el consumo inmediato de los neonatos en el periodo de los meses junio y julio del 2017.

Muestra de leche artificial preparada para el consumo inmediato de los neonatos en el periodo de los meses junio y julio del 2017.

Muestras de leche materna y artificial recolectadas en horarios de 8:00 a. m. 11:30 a.m. y 1:30 de la tarde.

A su vez también es considerada los Criterios de exclusión

Muestra de leche materna conservadas por más de 24 horas recolectadas en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal.

Muestras de leche materna recolectadas en menor volumen a 10 ml.

### **2.5.2. Muestra y tipo de muestreo**

Se consideró las muestras que resultaron positivas después de cada siembra según el método de recuento en placa de Unidades Formadoras de Colonias (UFC/ml) de bacterias. El tiempo de estudio corresponde a los meses de junio y julio del 2017. El muestreo es de tipo no probabilístico, porque se considerarán todas las siembras con crecimiento de UFC/ml.

### **2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Como técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizaron: la observación directa sistemática y controlada, y la técnica analítica descriptiva microbiológica.

La observación directa es aquel proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar.

La observación, en un sentido amplio, engloba todos los procedimientos utilizados en las ciencias, no sólo para examinar las fuentes donde se encontraron los hechos y datos objetos del estudio, sino también para obtener y registrar estos.

Asimismo, se utilizaron los formatos diseñados para la recolección de información, indicando de manera precisa los datos que servirán para cumplir con el propósito y los objetivos de la investigación, considerando el juicio de expertos ya anexado.

### **2.7. Procedimientos de la investigación**

Los datos obtenidos fueron revisados, organizados y archivados en una base de datos de Excel 2016. Para el análisis estadístico de la información y la presentación de tablas y gráficos de frecuencias, se utilizó una matriz de datos con el Software Microsoft Office 2016 e IBM SPSS Statistics v.24.



## **2.8. Técnicas de análisis de datos**

En el procesamiento y análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva se presentan en frecuencias absolutas y relativas y su graficas correspondiente.

## **2.9. Aspectos éticos de la investigación**

La presente investigación considera los principios éticos y bioéticos como parámetros para ejecutar el proyecto de investigación correspondiente, inmersa en un protocolo de bioseguridad que se cumplió estrictamente.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS**

#### **3.1. Resultado del objetivo general**

Luego del periodo de incubación de las muestras sembradas en cada tipo de medio de cultivo (agar sangre, agar macconkey) a 37°C hasta las 48 horas, se procedió a seleccionar las placas Petri para el conteo de unidades formadoras de colonias (UFC/ml) y registrar el resultado, posteriormente hacer el análisis respectivo y por ultimo obtener el diagnostico. A continuación, se presentan las Tablas y su interpretación correspondiente.

Tabla 3. Producción de las UFC7ml según el tipo de bacterias identificadas en las muestras de leche artificial y materna

Tipos de bacterias		n	Rango	Mínimo	Máximo
<i>Propionebacterium.</i>					
<i>acnés</i>	UFC/ml	5	67	98	165
<i>S. epidermidis</i>	UFC/ml	86	75	138	213
<i>Enterobacter</i>					
<i>cloacae</i>	UFC/ml	2	70	78	148
<i>E. coli</i>	UFC/ml	2	63	79	142
<i>S. áureos</i>	UFC/ml	1	0	178	178

Fuente: Los autores

En la Tabla 3, Según muestra la tabla se puede interpretar el desarrollo bacteriano según las UFC/ml y según el tipo de bacteria donde se identificó diferentes bacterias siendo así que las más perjudiciales en las muestras de estudio son las enterobacterias como la *E. Coli* que se encontró en un 2%, igualmente *Enterobacter cloacae* que también se identificó en un 2%, así mismo el *Staphylococcus áureus*.

Resultado del primer objetivo específico

Tabla 4

*Frecuencia de cultivos positivos de muestras de leche artificial y materna que crecieron en agar sangre y agar Macconkey.*

	Leche artificial				Leche materna			
	Agar sangre		Agar Macconkey		Agar sangre		Agar Macconkey	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Positivo</b>	14	14	4	4	82	82	0	0
<b>Negativo</b>	86	86	96	96	18	18	100	100
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Los autores

La Tabla 4 indica el crecimiento de bacterias expresados en porcentaje, de la leche artificial y la leche materna sembrados en agar sangre y Macconkey, donde muestra que en cuanto a la leche materna hubo desarrollo en un solo tipo de medio que es el agar sangre donde crece todo tipo de bacterias a diferencia de la leche artificial donde hubo desarrollo en los dos tipos de medios de cultivo; agar sangre y agar Macconkey que es un medio selectivo para bacterias Gram negativas que podrían ser de riesgo de contaminación y patológicas para la muestra en estudio.

### 3.2. Resultado del segundo objetivo específico

Tabla 5

*Carga bacteriana por la producción de las unidades formadoras de colonias de bacterias de leche artificial y materna en los cultivos de agar sangre y agar Macconkey.*

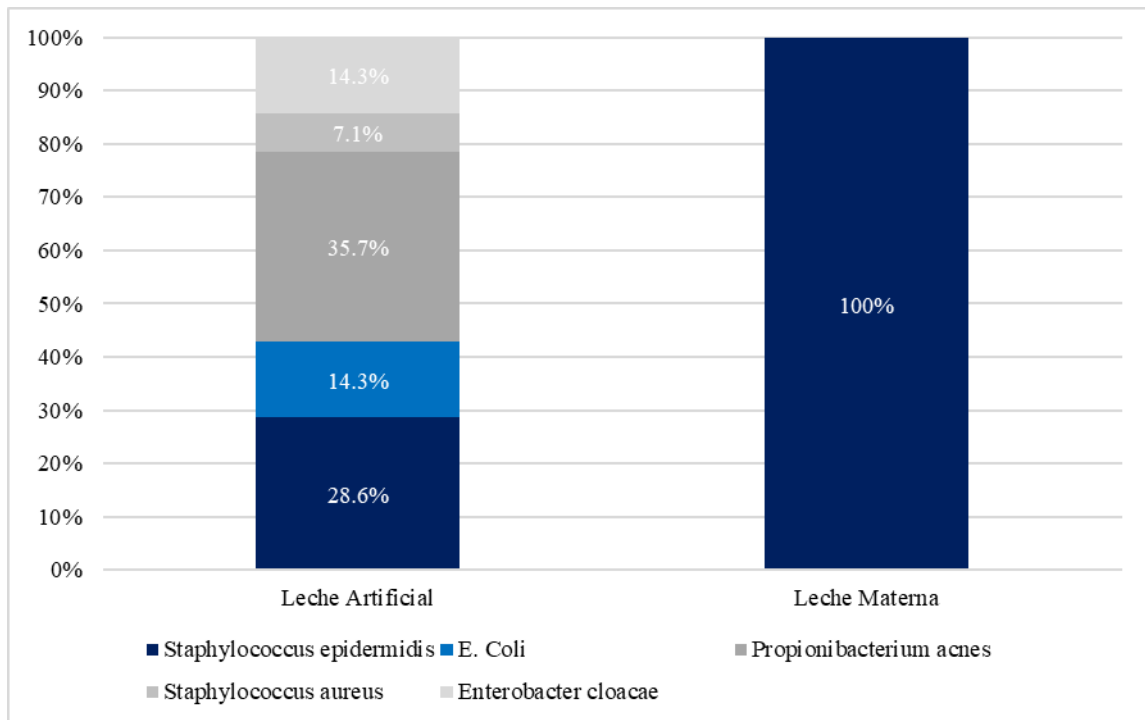
<b>Estadístico</b>	<b>Leche Artificial</b>		<b>Leche Materna</b>	
	Producción en agar sangre	Producción de en agar Macconkey	Producción en agar sangre	Producción en agar Macconkey.
(UFC/ml)	213	98	266	0

Fuente: Los autores

La Tabla 5 muestra la cantidad de unidades formadoras de colonias y que según esta unidad de medida que se emplea para la cuantificación de microorganismos o el número de bacterias viables en la muestra de estudio, nos ayuda a determinar si la muestra es positiva o no para el estudio e identificación de la bacteria, en esta tabla se puede apreciar que hubo mayor número de desarrollo bacteriano o de UFC en la leche materna en un solo tipo de medio que es el agar sangre a diferencia de la leche artificial que se encontró desarrollo de UFC en ambos tipos de medios tanto en agar sangre y agar Macconkey.

### 3.3. Resultado del Tercer objetivo específico

**Figura 1.** Producción de tipos de bacterias identificados en las muestras de leche artificial y materna.



Fuente: Los autores

En la figura 1, Luego de aplicar métodos bioquímicos microbiológicos para la identificación de bacterias en las muestras que resultaron positivas. Se puede interpretar que en la leche artificial se identificó diferentes bacterias siendo así que las más perjudiciales en las muestras de estudio son las Enterobacterias como la *E. Coli* que se encontró en un 2%, igualmente *Enterobacter cloacae* que también se identificó en un 2%, así mismo el *Staphylococcus aureus* que se identificó solo en un 1% pero que es un microorganismo que se encuentra como el principal causante de las infecciones nosocomiales. A diferencia de la leche materna, se identificó solo un tipo de bacteria en un 82% de *Staphylococcus epidermidis*, pero que este tipo de bacteria no es perjudicial ya que se encuentra dentro de nuestra flora normal de la piel y que pudo ser arrastrada en la extracción.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS**

Los criterios microbiológicos permiten establecer normas para velar por la salud de las personas, principalmente en grupos de individuos vulnerables como los neonatos, según el informe de la ONU y la FAO, los grupos de riesgo de infección bacteriana, lo constituyen los lactantes inmunodeprimidos, y los recién nacidos, en particular los de peso bajo al nacer (< 2500 g), los lactantes de madres con HIV positivos (OMS- 2994) (5, 13).

En cuanto a las categorías de riesgo de contaminación microbiológica de leche artificial, según informe de la ONU y la FAO (14), los microorganismos se clasifican en categorías A, B y C, perteneciendo a la categoría A el *enterobacter sakazakii* y *Salmonella entérica*, patógenos que pueden producir infecciones sistémicas, enterocolitis necrotizante diarreas, y se han encontrado en preparaciones en polvo para lactantes (14); los de categoría B, lo conforman: *Pantoea agglomerans* y *Escherichia vulneris* (ambos conocidos antes como *Enterobacter agglomerans*), *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter koseri*, *C. freundii*, *Klebsiella oxytoca* y *Enterobacter cloacae*. Estos microorganismos tienen cada vez más importancia como patógenos neonatales que se podrían transmitir mediante los preparados, que también producen infecciones sistémicas, enterocolitis necrotizante, diarreas, pero que defieren de las demás categorías porque son transmitidos por la leche

artificial en polvo (14); y los de categoría C lo conforman, *Bacillus cereus*, *Clostridium difficile*, *C. perfringens*, *C. botulinum*, *Staphylococcus aureus*. *Bacillus cereus*, que también producen infecciones sistémicas, enterocolitis necrotizante y diarreas (14).

Los resultados del presente estudio se basan según los conceptos y teorías vertidas, con respecto a las UFC/ml de las bacterias, se evidenció que un 14% de las siembras ha desarrollado UFC/ml en la leche artificial y un 82% de la leche materna; lo cual significa que la leche materna tiene alta carga bacteriana de *S. epidermidis* que produjeron mayor cantidad de UFC/ml en agar sangre.

Según La Asociación Norteamericana de Bancos de Leche Humana, la leche recolectada no debe tener bacterias patógenas, o no más de 104 UFC/ml Basado en estos criterios, que un contaje mayor a 105 UFC/ml se debe considerar no apta para el consumo (9).

En cuanto a las bacterias presentes en la leche materna hubo un desarrollo del *S. epidermidis* con 266 UFC/ml lo cual significa que la leche materna estudiada es apta para el consumo del neonato por ser un germen de nuestra propia flora normal no patológica. Con respecto a la carga bacteriana encontradas entre ambos tipos de leche, predomina el *S. epidermidis* en la leche materna, en una proporción de 82% de muestras de esta leche con respecto del 14% de las muestras de leche artificial, esta diferencia es debido que el *S. epidermidis* es una bacteria que normalmente habita la piel, lo que condiciona una fácil contaminación de la leche materna, durante la extracción, y en la leche artificial podría deberse a la contaminación durante la manipulación con deficiente higiene. De otra parte, solo en la leche artificial se encontró *Propionibacterium acnés* en una proporción del 5% de las muestras, *Enterobacter cloacae* en 2% de la muestras, *E. coli* en 2% y *S. áureos* en 1 % lo que no indica que la leche artificial tiene mayor cantidad de diferentes bacterias a diferencia de la leche artificial que se encontró *S. epidermidis* que es una bacteria propia de nuestra flora normal.

Según la Digesa el parámetro establecido según al tipo de bacterias y a las UFC/g nos menciona que para el *S. áureos* debería ser < a 3 UFC/g, para las enterobacterias es < 10 UFC/g (3), en nuestro estudio los parámetros sobrepasan a lo establecido en cuanto al *S. áureos* se desarrolló 178 UFC/ml, para *E. coli* fue de 142 UFC/ml, *E. cloacae* de 148 UFC/ml, lo cual nos refiere que las muestras estudiadas podrían ser de riesgo bacteriológico y no apto para el consumo del neonato.



Mense Lars, et al en su estudio encontraron que el 40% de las muestras de leche materna estudiadas tenían 10. 000 UFC/ml o más de 10. 000 UFC/ml de bacterias posiblemente patógenas (3). En nuestro estudio se hallaron 266 UFC/ml como máximo en la leche materna de bacterias no patógenas. De La Cruz Arguello, Tania Marcela Y Henrriquez Gutierrez, Debora Raquel, en su estudio de leche artificial determinaron que hubo ausencia del 100 % de *Sallmonella spp* y *Staphylococcus áureos* (4). A diferencia de nuestro estudio que en cuanto a la leche artificial estudiada se encontró enterobacterias; *Enterobacter cloacae* en 2%, *E. coli* en 2% y *S. áureos* en 1 %.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

Se determina el recuento de la Unidades formadoras de colonias en el riesgo de contaminación de ambas leches donde nos muestra que existe en un 82% de contaminación para la leche materna de *S. epidermidis* que es un agente propio de nuestra flora normal de la piel, en cuanto a la leche artificial se encontró mayor número de diferentes bacterias como *Propionibacterium acnés* en una proporción del 5% de las muestras, *Enterobacter cloacae* en 2% de la muestras, *E. coli* en 2%, y *S. áureos* en 1 %; lo que no indica que la leche artificial tiene alta carga bacteriana con respecto a la leche materna, salvo por la presencia de *S. epidermidis*. Asimismo, se concluye que existe significativa diferenciación del riesgo de contaminación bacteriológica entre leche materna recolectada y la leche artificial suministrada a los neonatos en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017. Las diferencias principales están en la frecuencia de cultivos positivos y tipo de bacterias.

Se determina la frecuencia de cultivos positivos de la leche artificial y leche materna según el desarrollo de bacterias en cada medio de cultivo. Donde se concluye que la mayor producción de unidades formadoras de colonias y en ambos tipos de medio de cultivo (Agar sangre y agar Macconkey), se dio en la muestra de leche artificial.

Se determina el porcentaje del riesgo de carga bacteriana (UFC/ml) en las muestras de leche artificial y leche materna que resultaron positivas según a la producción de las Unidades Formadoras de Colonias.

Se ha encontrado que existe diferencia significativa de los tipos de bacterias que se desarrollan en las muestras que resultaron positivas de leche artificial y leche materna. Las muestras de leche materna tienen presencia y se asocian con las bacterias *Staphylococcus epidermidis* (propias de la piel); mientras que en las muestras de leche artificial existen diversos tipos de bacterias.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

Evidenciado la alta carga bacteriana de *S. epidermidis* en la leche materna, cuya posible causa es a través de la piel, se sugiere utilizar adecuadamente las medidas de higiene antes de la extracción y manipulación de la leche.

La carga bacteriana de los *Propionibacterium acnés*, *Enterobacter cloacae*, *E. coli* y *S. áureus* en la leche artificial, se sugiere cumplir las medidas de higiene en la manipulación y preparado de la leche artificial.

En base a los resultados de frecuencia de contaminación de leche artificial por bacterias patógenas y la percepción de frecuencia (no evaluado) de enfermedades neonatales que condicionaron incremento en la estancia hospitalaria, del cual no se sabe su etiología, se sugiere diseñar investigación analítica de factor de riesgo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haiden N, et al. 2015 (1). Comparación de los recuentos de bacterias en la leche materna extraída por regímenes de control de infecciones estándar y estricto en las unidades de cuidados intensivos neonatales, el cumplimiento de las madres sí importa. 6(103).
2. Nakamura K, K. M. (2016). Outbreak of extended-spectrum B-lactamase-producing *Escherichia Coli* transmitted through breast milk sharing in a neonatal intensive care unit. 1(92).
3. Mense, R. . (Abril de 2014). Bacterial Contamination of Mechanically Extracted Breast Milk. 31(4).
4. De la Cruz Arguello, T. M., & Henríquez Gutiérrez, D. (2014). *Análisis microbiológico de fórmulas de crecimiento en polvo para niños entre 1 y 3 años comercializadas en los supermercados de la zona urbana de Santa Tecla*. Tesis, Universidad de el Salvador, El Salvador.
5. Medela. (2015). *Seguridad de la leche materna y control de infecciones en la UCIN*. (M. AG, Ed.) Suiza: Medela.
6. Ukegbu, P., Uwaegbute, A. C., Ijeh, I. I., & Ukegbu, A. U. (09 de 2014). Bacterial load in expressed and stored breast milk of lactating mothers in Abia State, Nigeria. *AJFAND*, 13(4).
7. America, H. m. (s.f.). Recuperado el 16 de Diciembre de 2019, de Human milk banking association of north america: <https://www.hmbana.org/>
8. Chap, J., Jackson, P., Siqueira, R., Gaspar, N., Quintas, C. P., Osaili, T., y otros. (2009). International survey of *Staphylococcus* spp. and other bacterium. in follow up formulas and infant foods. *International Journal Food Microbiology*. 136, 185-188.
9. Human milk banking association of north america. Human milk banking association of north america.[Online].;2019[cited 2019 Diciembre 21]. Available from: <https://www.hmbana.org/>
10. DIGESA. (2017). Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de Norma Sanitaria Que Establece Los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria E Inocuidad Para Los Alimentos Y Bebidas De Consumo Humano: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/733.pdf>
11. Codex Alimentarius Commission. (2008). Obtenido de Code of hygienic practice for powdered formulae for infants and young children: [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11026/cxp\\_066e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11026/cxp_066e.pdf).
12. Osaili, T., & Forsythe, S. (2009). Desiccation resistance and persistence of *Escherichia coli* in infant formula. *International Journal Food Microbiology*, 136, 214-220.
13. Caserta, T. (2017). *Manual MDS*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de Manual MSD: <http://www.msmanuals.com/es-pe/professional/pediatr%C3%ADa/infecciones-en->
14. Gasque, J. (Octubre de 2015). Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. *Revista Mexicana de Pediatría*, 82(5).

15. Asociación Española de Bancos de Leche Humana. (s.f.). Recuperado el 2 de Mayo de 2017, de Asociación Española de Bancos de Leche Humana: <http://www.aeblh.org/ques/indicaciones.html>
16. Betts, R. (2007). *94th IAFP Annual Meeting*. Water, water, everywhere nor any drop to drink- the problem of Salmonella in low-moisture foods, Buena Vista. Florida: IAFP Special Interest Session on Salmonella growth, persistence and survival in low-moisture foods and their environment-Strategies for control.
17. Carrasco, E., Morales-Rueda, A., & García-Gimeno, M. (2012). Cross-contamination and recontamination by Salmonella in foods. *A review. Food Research International*, 45.
18. Clinical Infectious Diseases. (s.f.). Breast-feeding decreases the risk of sporadic salmonellosis among infants in FoodNet sites. *Clinical Infectious Diseases*, 38(3), 262-270.
19. FAO-OMS; Food and Agriculture Organization - Organización Mundial de la Salud. (2004). *Meeting report, MRA series 6*. Obtenido de Cronobacter sakazakii y otros microorganismos en los preparados en polvo para lactantes.: [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/es\\_sp.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/es_sp.pdf)
20. Libreros, G., Horrisberger, & Osorno, A. (2015). *Nutrición clínica en pediatría, avances y prácticas*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
21. López, M., Blanes, M., Herrera, M., & Mora, C. (s.f.). *Estudio de la calidad fisicoquímica y microbiológica de la leche humana colectada por el banco de leche del Hospital Materno Infantil San Pablo*. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de, Campus San Lorenzo Hospital Materno Infantil San Pablo Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social Asunción Paraguay, Asunción.
22. Martin, R., Heilig, H. G., Zoetendal, E. G., Jimenez, E., Fernandez, L., Smidt, H., y otros. (2007). Cultivation-independent assessment of the bacterial diversity of breast milk of healthy. *Res Microbiol*, 158, 31-37.
23. Organización Mundial De La Salud. (2016). Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de Organización Mundial De La Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/es/>
24. Schlievert, P. M., Kilgore, S. H., Seo, K. S., & Leung, D. Y. (09 de 2019). Glycerol Monolaurate contributes to the antimicrobial and anti-inflammatory activity of human milk. *Sci Rep*, 9(14550).

## **ANEXOS**

## ANEXO 1:

### Matriz de consistencia para asegurar la coherencia en el plan de tesis

**Título:** Diferenciación del riesgo de contaminación bacteriológica entre la leche materna y la leche artificial en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale – Huancayo, periodo junio - julio del 2017.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	METODOLOGÍA
<p><b>GENERAL:</b> ¿Cuál es el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de la leche materna y la leche artificial en el riesgo de contaminación bacteriológica en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la frecuencia de cultivos positivos de la leche artificial y leche materna según el desarrollo de</li> </ul>	<p><b>GENERAL:</b> Determinar el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de la leche materna y la leche artificial en el riesgo de contaminación bacteriológica en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale - Huancayo durante los meses de junio y julio del año 2017.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la frecuencia de cultivos positivos de la leche artificial y leche materna según el desarrollo de</li> </ul>	<p><b>TEÓRICA O CIENTÍFICA:</b> La presente investigación permitirá generar un conocimiento científico de los componentes bacteriológicos de la leche materna recolectada y artificial.</p> <p><b>SOCIAL</b> La investigación está inmersa en generar óptimas condiciones de salud a los recién nacidos, que tienen como único alimento nutricional a los dos tipos de leche.</p> <p><b>METODOLÓGICA</b> La presente investigación estará ceñida a los criterios científicos que deben considerarse en la realización del análisis</p>	<p>No aplica Hipótesis ya que nuestro estudio es de alcance descriptivo y analítico.</p>	<p>Riesgo de Contaminación Bacteriológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leche materna</li> <li>Leche artificial.</li> </ul>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Investigación básica porque a partir de este estudio se genera nuevos conocimientos</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b> Descriptivo.</p> <p><b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b> Diseño observacional, transversal y retrospectivo.</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> Todas las muestras de leche materna y artificial recolectadas (200).</p> <p><b>MUESTRA:</b> se consideró las muestras que resultaron positivas después de cada siembra según el método de recuento en placa de Unidades Formadoras de</p>



<p>bacterias en cada medio de cultivo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el recuento de Unidades Formadoras de Colonias en las muestras de leche artificial y leche materna que resultaron positivas?</li> <li>• ¿Cuál es el agente bacteriano que se desarrolla en las muestras positivas de leche artificial y leche materna?</li> </ul>	<p>bacterias en cada medio de cultivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el recuento de Unidades Formadoras de Colonias en las muestras de leche artificial y leche materna que resultaron positivas.</li> <li>• Determinar el agente bacteriano que se desarrolla en las muestras positivas de leche artificial y leche materna.</li> </ul>	<p>bacteriológico.</p>				<p>Colonias (UFC/ml) de bacterias.  <b>TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS:</b> Como técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizarán la observación directa sistemática y controlada, y la técnica analítica descriptiva microbiológica.</p>
--	--	------------------------	--	--	--	---

## ANEXO 2:

### Instrumento de recolección de datos

#### I. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION DE ESTUDIO

##### Tipo de Muestra

Leche Materna ( )                      Leche Artificial ( )

##### Características

Fecha de toma de muestra : .....

Numero de muestra : .....

Volumen : .....

#### II. CONSIDERACIONES EN EL LABORATORIO

##### Siembra en Medios de Cultivo

A. MacConkey ( )                      A. Sangre ( )

##### Lectura de Muestras Sembradas

Tiempo de Incubación : .....

Medio en donde se Desarrolló : .....

Numero de colonias (UFC) : .....

Cultivo : Positivo ( )                      Negativo ( )

Frotis (Gram) : .....

##### Bioquímica

TSI : .....                      COAGULASA: .....

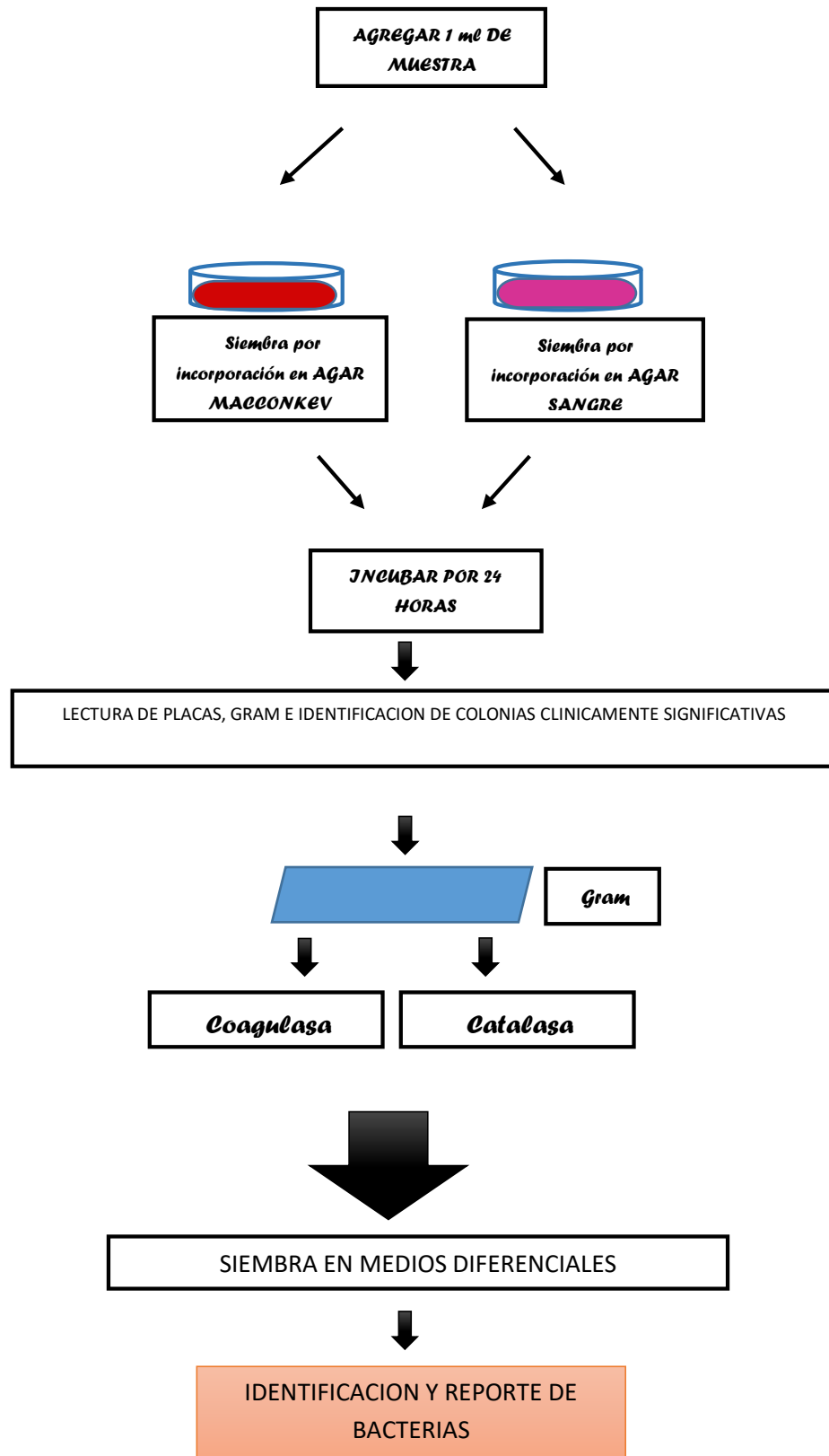
LIA : .....                      CATALASA : .....

SIM : .....                      CITRATO : .....

UREA : .....                      OTROS : .....

Identificación de la Bacteria Aislada.....

**ESQUEMA DEL PROTOCOLO OPERACIONAL ESTABLECIDO**  
**SIEMBRA EN AGAR MACCONKEY Y AGAR SANGRE**



## ANEXO 4:

### Permiso del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción"

CARTA N° 0116 - CI-HNRPP-ESSALUD-2017

Huancayo, 26 de Junio del 2017

Señor:  
Doctor ALBERTO BENAVIDES FOX  
Jefe del Departamento de Ayuda al Diagnostico y tratamiento  
Hospital Nacional Ramiro Priale Priale  
EsSALUD

CIUDAD.-  
ATENCION : DR. JOSE BARLETTA VILLARAN  
BIOLOGO CESAR KONG PARAVICIANO

ASUNTO : BRINDAR FACILIDADES A LAS ALUMNAS T.M. CUSI VARGAS  
LIZETH Y MOLINA MAYTA CAROLINA MARIELA

De mi especial consideración:

Por la presente me dirijo a usted para saludarlo muy cordialmente a nombre del Comité de Investigación del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale – EsSalud y al mismo tiempo presentarle a la alumnas CUSI VARGAS LIZETH Y MOLINA MAYTA CAROLINA MARIELA, de la Universidad Peruana Los Andes Facultad de Ciencias de la Salud Escuela de Tecnología Médica de la Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, que ha sido aprobado su trabajo de Investigación titulado : "DIFERENCIAS BACTERIOLÓGICAS ENTRE LA LECHE MATERNA Y LA LECHE ARTIFICIAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES", para optar el Grado de Licenciada en Tecnología Médica. A partir del 30 de Junio al 04 de Agosto del 2017 de lunes a viernes de 8.00 a.m. a 1.00 p.m. en el servicio de Microbiología.

Cabe señalar que los materiales que utilicen corren a cargo de las interesadas.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

  
DR. WALTER CALDERÓN GERSTEIN  
Presidente Comité de Investigación  
Hospital Nacional Ramiro Priale Priale RAJ  
EsSalud

WSCG/Mrs.  
NIT: 1302.2017.4819

www.essalud.gob.pe

Av. Independencia 296  
El Tambo Huancayo  
Junin Perú

## ANEXO 5:

### Permiso del servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales

Huancayo, 30 de Mayo del 2017

**Dr. Daniel Lozano Moreno**  
**Jefe del servicio de Neonatología**  
**Lic. Tania Salazar Lazo**  
**Jefa de Enfermeras del Servicio de Neonatología**

**Asunto: Solicitud de permiso para acceder al servicio de Neonatología**

Cordial Saludo:

Por medio de la presente yo, **CUSI VARGAS LIZETH**, identificada con DNI 46164457 y **MOLINA MAYTA CAROLINA MARIELA**, identificada con DNI N° 72734477 solicitamos a Uds. concedernos el permiso de ingresar al Servicio de Neonatología para fines de investigación en los horarios:

**Días: Lunes a Sábados**

**Hora: 8:30 a.m. a 12:00 p.m.**

Gracias por la atención prestada



**CUSI VARGAS LIZETH**

DNI N° 46164457



**MOLINA MAYTA CAROLINA MARIELA**

DNI N° 72734477



DR. DANIEL A. LOZANO MORENO  
JEFE SERVICIO DE NEONATOLOGIA  
C.M.P. 37268 - R.A.E. 17193-28148  
Hospital Nacional Arturo Pringle Prieto - RAJ

## ANEXO 6:

### Juicio de expertos

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

##### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : CESAR KONG PARAVICINO  
 1.2. Grado Académico / mención : Blgo.  
 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 954452330  
 1.4. Cargo e institución donde labora : Blgo. DEL HOSPITAL RAMIRO PRIALE PRIALE  
 1.5. Autor del instrumento (s) : CUSI VARGAS, Lizeth, MOLINA MAYTA, Carolina Mariela  
 1.6. Lugar y fecha : HOSPITAL RAMIRO PRIALE PRIALE - 19/05/2017

##### 2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.			X		
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS		A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		0	0	2	3	5

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{43}{50} = 0,86$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....  
 .....

Firma del Juez

## ANEXO 7:

### Juicio de expertos

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

**1. DATOS GENERALES**

- 1.1 Apellidos y nombres del Juez : RUIZ CASTAÑEDA, Miguel
- 1.2 Grado Académico / mención : Lic. TM
- 1.3 DNI / Teléfono fijo o celular : 996203406
- 1.4 Cargo e institución donde labora : TM. DEL HOSPITAL RAMIRO PRIALE PRIALE
- 1.5 Autor del instrumento (s) : CUSI VARGAS, Lizeth, MOLINA MAYTA, Carolina Mariela.
- 1.6 Lugar y fecha : HOSPITAL RAMIRO PRIALE  
PRIALE - 19/05/2017

**2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1 CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2 OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					X
3 ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4 ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica				X	
5 SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6 PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7 CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					X
8 COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9 METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10 APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS		A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		0	0	0	4	6

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{46}{50} = 0.92$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

  
 LIC. MIGUEL ANGELO RUIZ CASTAÑEDA  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 Firma del Juez

## ANEXO 8:

### Juicio de expertos

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

#### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : LILI CANCHURICRA HUAMAN  
 1.2. Grado Académico / mención : Lic.TM  
 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular :  
 1.4. Cargo e institución donde labora : TM. DEL HOSPITAL RAMIRO PRIALE PRIALE  
 1.5. Autor del instrumento (s) : CUSI VARGAS, Lizefh, MOLINA MAYTA, Carolina Mariela  
 1.6. Lugar y fecha : HOSPITAL RAMIRO PRIALE PRIALE - 19/05/2017

#### 2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS		A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		0	0	1	7	2

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE}{50} = \frac{41}{50} = 0,82$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:
- .....
- .....

Firma del Juez

Lili Canchuricra Huaman Lili  
Tecnólogo Médico  
C.T.M.P. 9762



## ANEXO 9:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Enterobacter cloacae*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de cliente: Informe de examen Editado 31-jul-2017 11:02 CDT  
 Equipo Nº: Editado por: cesar

Nombre del paciente: Nº paciente:  
 Examen: LEA83-1 Sección: MICROBIOLOGIA

Bionúmero: 0625634553533210  
 Organismo seleccionado: Enterobacter cloacae ssp cloacae

<b>Comentarios:</b>	

<b>Información de identificación</b>	Tarjeta: GN	Nº de lote: 2410167203	Fecha caduc.: 12-may-2018 13:00 CDT
	Finalizado: 28-jul-2017 18:19 CDT	Estado: Final	Tiempo de análisis: 5,00 horas
<b>Organismo seleccionado</b>	97% Probabilidad <b>Enterobacter cloacae ssp cloacae</b>		Nivel de confianza: Identificación excelente
Organismo SRF	Bionúmero: 0625634553533210		
<b>Organismos de análisis y pruebas a separar:</b>			
Enterobacter cloacae complex			
Enterobacter kobei	UREASE(83),LACTOSE(88),MOB(82),dSORBITOL(94),		
Enterobacter hormaechei	UREASE(87),MOB(52),dSORBITOL(0),		
Enterobacter cloacae ssp cloacae	UREASE(100),LACTOSE(30),MOB(99),dSORBITOL(100),		
Enterobacter cloacae ssp dissolvens	UREASE(100),MOB(0),dSORBITOL(100),		
Enterobacter ludwigii	UREASE(0),LACTOSE(60),MOB(100),dSORBITOL(100),		
<b>Mensajes análisis:</b>			
<b>Perfil(es) típico(s) contraindicante(s)</b>			
Enterobacter cloacae complex CMT(21),			

Versión instalada de VITEK 2 Systems: 06.01  
 Guía de interpretación de CMI:  
 Nombre de juego de parámetros de AES:

Guía de interpretación terapéutica:  
 Última modificación de parámetros de AES:

## ANEXO 10:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Enterobacter cloacae*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de cliente:  
Equipo Nº:

Informe de examen

Editado 31-jul-2017 11:02 CDT  
Editado por: cesar

Nombre del paciente:  
Examen: LEA83-1

Nº paciente:  
Sección: MICROBIOLOGIA

Bionúmero: 0625634553533210

Organismo seleccionado: *Enterobacter cloacae* ssp *cloacae*

Detalles bioquímicos																	
2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	-	5	IARL	-	7	dCEL	+	9	BGAL	+
10	H2S	-	11	BNAG	+	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	-	15	OFF	+
17	BGLU	-	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	+	22	BAlap	-
23	ProA	-	26	LIP	-	27	PLE	+	29	TyrA	+	31	URE	-	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	+	37	MNT	+	39	5KG	-
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	+	44	AGAL	+	45	PHOS	-
46	GlyA	+	47	ODC	+	48	LDC	-	53	iHISa	-	56	CMT	+	57	BGUR	-
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTa	-	62	ELLM	-	64	ILATa	-			

Versión instalada de VITEK 2 Systems: 06.01  
Guía de interpretación de CMI:  
Nombre de juego de parámetros de AES:

Guía de interpretación terapéutica:  
Última modificación de parámetros de AES:

Página 2 de 2

## ANEXO 11:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Propionibacterium acnes*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de Cliente: Informe clínico Editado 29 sep 2017 13:01 CDT

Nombre del paciente: Nº paciente:  
 Localización: Medico:  
 Nº de examen: LA0130 Nº de aislamiento: 1

Organismo seleccionado: Propionibacterium acnes

Origen: Recolecta:

**Comentarios:**

--	--

Información de identificación	Tiempo de análisis:	6.00 horas	Estado:	Final
Organismo seleccionado	91% Probabilidad	Propionibacterium acnes		
Recuento:	Bionúmero:	6200000600011		
Mensajes de análisis de ID				

Detalles bioquímicos																	
4	dGAL	-	5	LeuA	+	6	ELLM	+	7	PheA	(-)	8	ProA	+	10	PyrA	-
11	dCEL	-	13	TyrA	-	15	APPA	-	18	dGLU	-	20	dMNE	-	22	dMAL	-
28	SAC	-	30	ARB	-	33	NAG	-	34	BGLU1	-	36	URE	-	37	BGUR1	-
39	BGAL1	-	41	AARA	-	42	AGAL1	-	43	BMAN	-	44	ARG	+	45	PVA1F	+
51	MTE	-	53	ESC	-	54	BdFUC	-	55	BNAG1	-	56	AMANI	-	57	AIFUC	-
59	PHOS	-	60	IARA	-	61	dRIB2	-	62	OPS	+	63	AAKAF	-	64	dXYL	-
	GRAM	+		MORPH	-		AERO	?									

Página 1 de 1

## ANEXO 12:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Staphylococcus aureus*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE																	
Nº de cliente:				Informe de examen				Editado 31-jul-2017 11:00 CDT									
Equipo Nº:								Editado por: cesar									
Nombre del paciente:						Nº paciente:											
Examen: LEA32-1						Sección: MICROBIOLOGÍA											
Bionúmero: 010402062363031																	
Organismo seleccionado: Staphylococcus aureus																	
Comentarios:																	
Información de identificación		Tarjeta: GP		Nº de lote: 2420348103		Fecha caduc.: 09-nov-2018 12:00 CST											
		Finalizado: 28-jul-2017 18:19 CDT		Estado: Final		Tiempo de análisis: 5,00 horas											
Organismo seleccionado		98% Probabilidad <b>Staphylococcus aureus</b>						Nivel de confianza: Identificación excelente									
Organismo SRF																	
Organismos de análisis y pruebas a separar:																	
Mensajes análisis:																	
Perfil(es) típico(s) contraindicante(s) Staphylococcus aureus AGLU(79),																	
Detalles bioquímicos																	
2	AMY	-	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	+	9	BGAL	-	11	AGLU	-
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	-	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	+	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	-	30	dSOR	-	31	URE	-	32	POLYB	+	37	dGAL	+
38	dRIB	-	39	ILATk	+	42	LAC	-	44	NAG	+	45	dMAL	+	46	BACI	-
47	NOVO	-	50	NC6.5	+	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	-	59	SAL	-	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															
Versión instalada de VITEK 2 Systems: 06.01 Guía de interpretación de CMI: Nombre de juego de parámetros de AES:																	
Guía de interpretación terapéutica: Última modificación de parámetros de AES:																	
Página 1 de 1																	

## ANEXO 13:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Propionibacterium acnes*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE  
**Informe clínico**

Editado 29-sep-2017 13:03 CDT

Nº de Cliente: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_

Nº de examen: LA0247

Organismo seleccionado: *Propionibacterium acnes*

Origen: \_\_\_\_\_

Nº paciente: \_\_\_\_\_  
Médico: \_\_\_\_\_  
Nº de aislamiento: 1

Recogida: \_\_\_\_\_

**Comentarios:**

<b>Información de identificación</b>	<b>Tiempo de análisis:</b> 6.00 horas	<b>Estado:</b> Final
<b>Organismo seleccionado</b>	91% Probabilidad <b>Bionúmero:</b> 4200000600011	<b>Propionibacterium acnes</b>
<b>Recuento:</b>		
<b>Mensajes de análisis de ID</b>		

	4	dGAL	-	5	LeuA	(-)	6	ELLM	+	7	PheA	(-)	8	ProA	+	10	PyrA	
11	dCEL	-	13	TyrA	-	15	APPA	-	18	dGLU	-	20	dMNE	-	22	dMAL		
28	SAC	-	30	ARB	-	33	NAG	-	34	BGLU <sub>i</sub>	-	36	URE	-	37	BGUR <sub>i</sub>		
39	BGAL <sub>i</sub>	-	41	AARA	-	42	AGAL <sub>i</sub>	-	43	BMAN	-	44	ARG	+	45	PVATE	+	
51	MTE	-	53	ESC	-	54	BdFUC	-	55	BNAG <sub>i</sub>	-	56	AMAN <sub>i</sub>	-	57	AIFUC	-	
59	PHOS	-	60	IARA	-	61	dRIB2	-	62	OPS	+	63	AARAF	-	64	dXYL		
	GRAM	+		MORPH	-		AERO	?										

Página 1 de 1

## ANEXO 14:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Propionibacterium acnes*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de Cliente:

Informe clínico

Editado 29-sep-2017 13:04 CDT

Nombre del paciente:

Nº paciente:

Localización:

Médico:

Nº de examen: LA0466

Nº de aislamiento: 1

Organismo seleccionado: Propionibacterium acnes

Origen:

Recogida:

<b>Comentarios:</b>	
---------------------	--

<b>Información de identificación</b>	<b>Tiempo de análisis:</b> 6.00 horas	<b>Estado:</b> Final
<b>Organismo seleccionado</b>	88% Probabilidad	<b>Propionibacterium acnes</b>
<b>Recuento:</b>	<b>Bionúmero:</b> 6200000600011	
<b>Mensajes de análisis de ID</b>		

Detalles bioquímicos																	
4	dGAL	-	5	LeuA	+	6	ELLM	+	7	PheA	-	8	ProA	+	10	PyrA	
11	dCEL	-	13	TyrA	-	15	APPA	-	18	dGLU	-	20	dMNE	-	22	dMAL	
28	SAC	-	30	ARB	-	33	NAG	-	34	BGLU	-	36	URE	-	37	BGR	
39	BGALi	-	41	AARA	(-)	42	AGALi	-	43	BMAN	-	44	ARG	+	45	PVATE	+
51	MTE	-	53	ESC	-	54	BdFUC	-	55	BNAGi	-	56	AMANi	-	57	AIFUC	-
59	PHOS	-	60	IARA	-	61	dRIB2	-	62	OPS	+	63	AARAF	-	64	dXYL	
	GRAM	+		MORPH	-		AERO	?									

## ANEXO 15:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Enterobacter cloacae*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de cliente: Informe de examen Editado 31-jul-2017 11:01 CDT  
 Equipo N°: Editado por: cesar  
 Nombre del paciente: N° paciente:  
 Examen: LEA69-1 Sección: MICROBIOLOGIA  
 Bionúmero: 0625634553533010  
 Organismo seleccionado: Enterobacter cloacae ssp cloacae

<b>Comentarios:</b>	

<b>Información de identificación</b>	Tarjeta: GN	N° de lote: 2410167203	Fecha caduc.: 12-may-2018 13:00 CDT
	Finalizado: 28-jul-2017 18:19 CDT	Estado: Final	Tiempo de análisis: 5,00 horas
<b>Organismo seleccionado</b>	99% Probabilidad Enterobacter cloacae ssp cloacae		
	Bionúmero: 0625634553533010	Nivel de confianza:	Identificación excelente
<b>Organismo SRF</b>			
<b>Organismos de análisis y pruebas a separar:</b>			
Enterobacter cloacae complex			
Enterobacter kobei	UREASE(83),LACTOSE(88),MOB(82),dSORBITOL(94),		
Enterobacter hormaechei	UREASE(87),MOB(52),dSORBITOL(0),		
Enterobacter cloacae ssp cloacae	UREASE(100),LACTOSE(30),MOB(99),dSORBITOL(100),		
Enterobacter cloacae ssp dissolvens	UREASE(100),MOB(0),dSORBITOL(100),		
Enterobacter ludwigii	UREASE(0),LACTOSE(60),MOB(100),dSORBITOL(100),		
<b>Mensajes análisis:</b>			
<b>Perfil(es) típico(s) contraindicante(s)</b>			

Versión instalada de VITEK 2 Systems: 06.01  
 Guía de interpretación de CMI:  
 Nombre de juego de parámetros de AES:

Guía de interpretación terapéutica:  
 Última modificación de parámetros de AES:

## ANEXO 16:

### Identificación por equipo Vitek 2 de *Enterobacter cloacae*

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE

Nº de cliente:

Informe de examen

Editado 31-jul-2017 11:01 CDT

Equipo Nº:

Editado por: cesar

Nombre del paciente:

Nº paciente:

Examen: LEA69-1

Sección: MICROBIOLOGIA

Bionúmero: 0625634553533010

Organismo seleccionado: *Enterobacter cloacae* ssp *cloacae*

#### Detalles bioquímicos

2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	-	5	IARL	-	7	dCEL	+	9	BGAL	+
10	H2S	-	11	BNAG	+	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	-	15	OFF	+
17	BGLU	-	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	+	22	BAlap	-
23	ProA	-	26	LIP	-	27	PLE	+	29	TyrA	+	31	URE	-	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	+	37	MNT	+	39	5KG	-
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	+	44	AGAL	+	45	PHOS	-
46	GlyA	+	47	ODC	+	48	LDC	-	53	IHI Sa	-	56	CMT	-	57	BGUR	-
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTa	-	62	ELLM	-	64	ILATa	-			

Versión instalada de VITEK 2 Systems: 06.01

Guía de interpretación de CMI:

Nombre de juego de parámetros de AES:

Guía de interpretación terapéutica:

Última modificación de parámetros de AES:

Página 2 de 2



## ANEXO 17:

### Fotografías

FOTOGRAFIA N° 01 - Material estéril para toma de muestras



FOTOGRAFIA N° 02 - Leche Artificial



FOTOGRAFIA N° 03 - Leche materna recolectada por las mamás



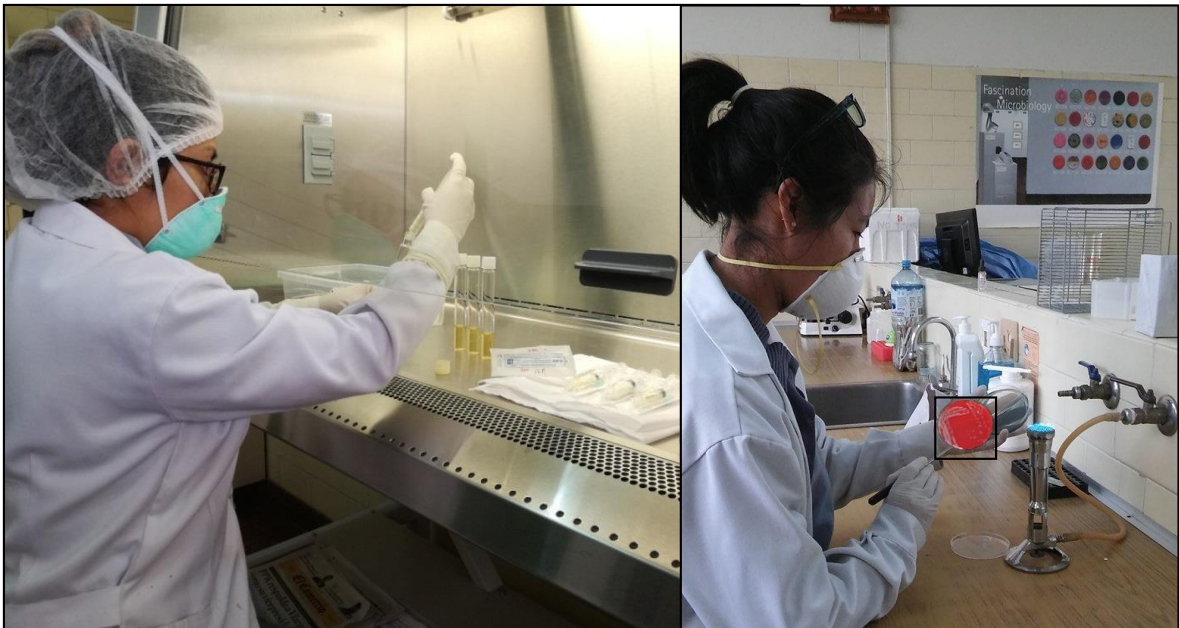
FOTOGRAFIA N° 04 - Leche materna artificial preparada.



FOTOGRAFIA N° 05 - Personal con el material y vestimenta correcta para la toma de muestra



FOTOGRAFIA N° 06 - Personal en el área de microbiología, realizando la siembra y conteo correspondiente de las muestras



FOTOGRAFIA N° 07 - UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN AGAR SANGRE



FOTOGRAFIA N° 08 - Cocos Gram positivos vistos en el microscopio x 100 después de la coloración Gram



FOTOGRAFIA N° 09 - Equipo VITEK 2 del Área de microbiología para la identificación y

antibiograma

