

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
ESCUELA DE BIOANÁLISIS**

LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**“EVALUACIÓN DE LOS VALORES SÉRICOS DE
PROCALCITONINA, COMO MARCADOR TEMPRANO DE SEPSIS
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS DE 2 A 12 AÑOS
DEL HOSPITAL SOLCA EN EL AÑO 2012: UNA COMPARACIÓN
CON LA PROTEÍNA C REACTIVA Y EL HEMOCULTIVO.”**

**PAOLA NICOLE ESPINOSA MIÑO
CAROLINA ISABEL PERALTA LARREÁTEGUI**

DIRECTORA: MGTR. DELIA SOSA

QUITO, 2014

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, PAOLA NICOLE ESPINOSA MIÑO, C.I. 1717128126 y CAROLINA ISABEL PERALTA LARRÁTEGUI, C.I. 1719108217; autoras del trabajo de graduación intitulado: "EVALUACIÓN DE LOS VALORES SÉRICOS DE PROCALCITONINA, COMO MARCADOR TEMPRANO DE SEPSIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS DE 2 A 12 AÑOS DEL HOSPITAL DE SOLCA EN EL AÑO 2012: UNA COMPARACIÓN CON LA PROTEÍNA C REACTIVA Y EL HEMOCULTIVO.", previa a la obtención del grado académico de LICENCIADA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO en la Escuela de Bioanálisis:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.



PAOLA NICOLE ESPINOSA MIÑO,
C.I. 1717128126.



CAROLINA ISABEL PERALTA LARREÁTEGUI,
C.I. 1719108217.

Quito, 2014

DEDICATORIA

A Dios por mostrarme día a día que con humildad paciencia y sabiduría todo es posible.

A mis padres quienes son un pilar fundamental en mi vida; me han enseñado que con esfuerzo puedo alcanzar grandes logros y han hecho posible mi formación tanto personal como académica y para mí son un ejemplo de vida a seguir, les amo mucho y agradezco a Dios por ponerme en su camino, son unos padres excepcionales.

A mis hermanas quienes con su amor y apoyo me han permitido crecer como persona y han compartido todos los momentos de mi vida.

Finalmente aquellos amigos, familia y mi negrito que han compartido conmigo tristezas y alegrías brindándome su amistad y palabras de aliento en momentos difíciles lo que han sido incentivos en mi vida.

Con amor
Paola

A Dios quien es el supremo y guía de mi camino, que a pesar de mi ausencia, jamás me abandona y me ha permitido llegar a alcanzar una meta más de otras que seguirán viniendo.

A mis padres Fabián y Germania, seres de carácter humilde y sacrificado, quienes me hicieron crecer con todas las comodidades y oportunidades que me llevan hoy en día a ser una mujer de bien, quiero recordarles que son los seres más importantes de mi vida, y les amo.

A mis hermanos Mónica y Fernando que son personas inigualables, soy bendecida por tenerlos como hermanos; en especial a ti Mónica junto con mi cuñado Andrés por darme la alegría de ser tía de unos magníficos, amorosos e inteligentes sobrinos, Ale y Sebas, quienes llegaron a ser la felicidad de nuestro hogar después de ser tan anhelados.

A mi abuelita Lucrecia, que siempre será como una madre para mí, por haber sido la luz en la mejor etapa de mi vida, mi infancia, te sigo sintiendo como un ángel que me cuida y va conmigo en todo momento. TE AMO.

A mi familia en especial a mi tía Bernardita quien siempre me cuida con sus oraciones; y a mis amigos que forman una parte importante de mi vida, los cuales seguirán en el transcurso de mi camino.

Los quiero.
Carolina

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer a Dios por darnos la vida, bendecirnos para llegar a donde hemos llegado y permitir realizarnos profesionalmente en una carrera de salud, la cual nos llena de satisfacción al poder ayudar y servir a otros.

Agradecemos a nuestros padres, quienes con su arduo trabajo han hecho de nosotras personas de bien y nos han dado el mejor regalo, que es nuestra educación.

Al Hospital SOLCA Núcleo de Quito, en especial al Dr. Ramiro Hidalgo director médico de la Institución, quien hizo factible la realización de esta investigación.

A la Escuela de Bioanálisis, por ser el centro de formación durante estos cuatro años de carrera y a nuestra directora Mgtr. Delia Sosa, por su tiempo, en la elaboración de la disertación.

Paola y Carolina

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|------------|
| <i>DEDICATORIA</i> | <i>iii</i> |
| <i>AGRADECIMIENTOS</i> | <i>iv</i> |
| <i>RESUMEN</i> | <i>x</i> |
| <i>SUMMARY</i> | <i>xii</i> |
| | |
| <i>CAPÍTULO I</i> | <i>1</i> |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 5 |
| 1.3 OBJETIVOS: | 8 |
| 1.3.1 OBJETIVO GENERAL:..... | 8 |
| 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 8 |
| | |
| <i>CAPÍTULO II</i> | <i>9</i> |
| MARCO TEÓRICO | 9 |
| 2.1 Sepsis..... | 9 |
| 2.1.1 Manifestaciones clínicas..... | 10 |
| 2.1.2 Etiología | 11 |
| 2.2 Procalcitonina | 12 |
| 2.2.1 Fisiología | 12 |
| 2.2.2 Cinética | 13 |
| 2.2.3 Determinación | 13 |
| 2.2.4 Utilidad clínica | 14 |
| 2.2.5 Valores de referencia e interpretación | 14 |
| 2.3 Proteína C Reactiva..... | 15 |
| 2.3.1 Fisiología | 15 |
| 2.3.2 Cinética | 16 |
| 2.3.3 Utilidad clínica | 16 |
| 2.3.4 Determinación | 16 |
| 2.3.5 Valores de referencia e interpretación | 16 |
| 2.4 Hemocultivo..... | 17 |
| 2.4.1 Definición..... | 17 |
| 2.4.2 Utilidad clínica | 17 |
| 2.4.3 Agentes causales | 17 |
| 2.4.4 Toma de muestra | 18 |
| 2.4.5 Lectura e interpretación de un hemocultivo | 19 |
| | |
| <i>CAPÍTULO III</i> | <i>20</i> |
| PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO | 20 |
| 3.1 Tipo de estudio | 20 |
| 3.1.1 En función del propósito del problema | 20 |
| 3.1.2 En función del tiempo | 20 |
| 3.1.3 Secuencia de estudio | 21 |
| 3.2 Universo | 21 |
| 3.2.1 Muestra | 21 |
| 3.2.2 Método de muestreo utilizado..... | 21 |
| 3.2.3 Criterios de inclusión | 22 |
| 3.2.4 Criterios de exclusión | 22 |
| 3.2.5 Tamaño muestral..... | 22 |

| | | |
|--------------------------|--|----|
| 3.3 | Hipótesis..... | 23 |
| 3.4 | Variables en estudio | 24 |
| 3.4.1 | Operacionalización de variables | 24 |
| 3.5 | Recolección y procesamiento de la información | 25 |
| 3.5.1 | Recolección de la información | 25 |
| 3.5.2 | Procesamiento de la información..... | 25 |
| 3.5.3 | Plan estadístico de análisis..... | 26 |
| 3.5.4 | Aspectos bioéticos..... | 29 |
| <i>CAPÍTULO IV</i> | | 30 |
| RESULTADOS | | 30 |
| 4.1 | ESTUDIO DESCRIPTIVO..... | 30 |
| 4.1.1 | Características generales de la muestra de estudio..... | 30 |
| 4.2 | ANÁLISIS DESCRIPTIVO PCT | 32 |
| 4.2.1 | Característica general de la PCT..... | 32 |
| 4.3 | ANÁLISIS DE FRECUENCIA PCT | 33 |
| 4.3.1 | Frecuencia de la PCT | 33 |
| 4.4 | CURVA ROC | 33 |
| 4.4.1 | Curva de ROC de PCT | 33 |
| 4.5 | PRUEBAS DE NORMALIDAD | 34 |
| 4.5.1 | Prueba de Kolmogorov – Smirnov PCT | 34 |
| 4.6 | ANÁLISIS DESCRIPTIVO PCR..... | 35 |
| 4.6.1 | Característica general de la PCR..... | 35 |
| 4.7 | ANÁLISIS DE FRECUENCIA PCR | 36 |
| 4.7.1 | Frecuencia de la PCR..... | 36 |
| 4.8 | CURVA ROC | 36 |
| 4.8.1 | Curva de ROC de PCR..... | 36 |
| 4.9 | PRUEBAS DE NORMALIDAD | 37 |
| 4.9.1 | Prueba de Kolmogorov – Smirnov PCR..... | 37 |
| 4.10 | ANÁLISIS DE FRECUENCIA HEMOCULTIVO..... | 38 |
| 4.10.1 | Frecuencia del hemocultivo | 38 |
| 4.11 | ANÁLISIS CATEGÓRICO..... | 38 |
| 4.11.1 | Categoría de sepsis mediante PCT relacionado con hemocultivo..... | 38 |
| 4.11.2 | Categoría de sepsis mediante PCR relacionado con hemocultivo | 39 |
| 4.12 | ANÁLISIS DE CORRELACIÓN..... | 40 |
| 4.12.1 | Análisis de correlación de la PCT y PCR frente al hemocultivo en pediátricos oncológicos | 40 |
| 4.12.2 | Análisis comparativo entre los indicadores de validez y confiabilidad de la PCT y PCR..... | 41 |
| 4.12.3 | Comparación del área bajo la curva PCT vs PCR | 42 |
| 4.12.4 | Correlación de Spearman | 43 |
| <i>CAPÍTULO V</i> | | 44 |
| DISCUSIÓN:..... | | 44 |
| CONCLUSIONES | | 46 |
| RECOMENDACIONES..... | | 48 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 50 |
| ANEXOS..... | | 54 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Valores de referencia PCT | 14 |
| Tabla 2 Agentes causales..... | 18 |
| Tabla 3. Variables en estudio..... | 24 |
| Tabla 4: Distribución de frecuencias de la variable grupos de edad..... | 32 |
| Tabla 5: Distribución de frecuencias riesgo de sepsis según valores de PCT | 33 |
| Tabla 6 Prueba de normalidad por el método de Kolmogorov-Smirnov PCT | 35 |
| Tabla 7 Distribución de frecuencias riesgo de sepsis según valores de PCR | 36 |
| Tabla 8 Prueba de normalidad por el método de Kolmogorov-Smirnov PCR | 38 |
| Tabla 9: Distribución de frecuencias de la variable hemocultivo | 38 |
| Tabla 10: Categoría de sepsis mediante PCT en relación con hemocultivo positivo | 39 |
| Tabla 11: Categorías de sepsis mediante PCR en relación con hemocultivo positivo | 39 |
| Tabla 12: Relación de variables hemocultivo vs Valor PCT | 40 |
| Tabla 13: Relación de variables hemocultivo vs Valor PCR..... | 40 |
| Tabla 14: Cuadro comparativo de los indicadores de validez y confiabilidad de los test de PCT y PCR para determinar sepsis en niños de 2 a 12 años con diagnóstico de cáncer en el Hospital SOLCA de la ciudad de Quito..... | 42 |
| Tabla 15 Correlación de Spearman | 43 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Distribución de frecuencias de la variable género..... | 31 |
| Gráfico 2: Diagrama de caja y bigotes de la variable edad | 31 |
| Gráfico 3: Diagrama de caja y bigotes de la variable PCT | 32 |
| Gráfico 4 Determinación del área bajo la curva y ubicación del mejor punto de corte del test de PCT..... | 34 |
| Gráfico 5: Diagrama de caja y bigotes de la variable PCR..... | 35 |
| Gráfico 6: Determinación del área bajo la curva y ubicación del mejor punto de corte del test de PCR | 37 |
| Gráfico 7 Comparación del área bajo la curva PCT vs PCR | 42 |

ABREVIATURAS:

°C: Grados centígrados.

°T: Temperatura.

ACCP: American College of Chest Physicians.

CALC-1: Gen 1 de la Calcitonina.

cel/mm³ *Células* por milímetro cúbico.

DX: Diagnóstico.

g/m² Gramos por milímetro cuadrado.

HC: Historia clínica.

IC: Intervalo de confianza.

IL-6: Interleucina-6.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

K - S: Kolmogorov-Smirnov.

kWh: Kilovatio hora.

LPM: Latidos por minuto.

mg/L: Miligramos por litro.

mmHg: Milímetros de mercurio.

ng/L: Nanogramo por litro.

OBS: Observaciones.

ODS: Odds ratio.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PACO₂: Presión parcial de dióxido de carbono

PCR: Proteína C Reactiva.

PCT: Procalcitonina.

ROC: Receiver Operating Characteristic.

RPM: Respiraciones por minuto.

SCCM: Society of Critical Care Medicine.

SOLCA: Sociedad de Lucha contra el Cáncer.

SRIS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

VPN: Valor predictivo negativo.

VPP: Valor predictivo positivo

RESUMEN

Los procesos infecciosos son una de las principales causas de mortalidad en pacientes pediátricos oncológicos, debido a que su sistema inmunológico se encuentra inmunodeprimido por varios factores como: su enfermedad de base, el tratamiento recibido para combatirlo y la presencia de una neutropenia, la cual es el principal factor de riesgo para el desarrollo de una infección bacteriana.

El objetivo general del presente estudio fue evaluar el valor sérico de la procalcitonina (PCT) como marcador temprano de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos de 2 a 12 años de edad, en el hospital SOLCA Núcleo de Quito en el año 2012 comparándolos con los resultados de proteína C reactiva (PCR) y de hemocultivo.

Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo ya que pretende mostrar las características de un hecho o proceso. Para cumplir con el objetivo antes mencionado se recolectó 362 resultados de las pruebas de PCT, PCR y hemocultivo, de pacientes oncológicos entre 2 a 12 años de edad, de las historias clínicas, que se obtuvo a través del sistema médico del hospital SOLCA Núcleo de Quito.

Se seleccionó a los pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos en este estudio. Se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010 y se utilizó el programa estadístico SPSS vs.20 para el análisis de los datos, donde se realizó la comparación entre las pruebas antes mencionadas obteniendo como resultado 37 muestras positivas mediante hemocultivo para sepsis de un total de 362, de las cuales 23 fueron detectadas por la prueba de PCT equivalente a una sensibilidad del 62,16% y 32 por la prueba de PCR igual a una sensibilidad del 86,49%, tomando en cuenta que esta prueba es un reactante de fase aguda y por ende no es específica para sepsis por este motivo se obtuvo una especificidad del 22,46% en comparación a la PCT con el 70,77%.

Por los resultados obtenidos en las estadísticas para evaluar la validez y confiabilidad de las pruebas diagnósticas se concluyó que la prueba de PCT tiene una mayor confiabilidad para la determinación temprana de sepsis que la PCR.

SUMMARY

Infectious processes are the major cause of mortality in pediatric oncology patients, because their immune system is immunosuppressed by several factors such as underlying disease, treatment received, and the presence of neutropenia, which is a risk factor for development of a bacterial infection.

The overall objective of this study was to evaluate the value of serum procalcitonin (PCT) as an early marker of sepsis in pediatric oncology patients for 2 to 12 years old, in the hospital SOLCA Núcleo de Quito in 2012 compared with the results of C-reactive protein (CRP) and blood culture.

This is a descriptive and retrospective study because it shows the characteristics of an event or process. To achieve the above objective was analyze 362 tests of PCT, CRP and blood cultures of cancer patients between to 2-12 years old, this results was collected by medical records, obtained through hospital medical system SOLCA Núcleo de Quito.

All patients that had all inclusion and exclusion criteria established in this study were selected. The results developed a database in Microsoft Excel 2010 program and SPSS vs.20 was used for data analysis, where the comparison between tests performed above resulting in 35 positive blood culture samples for sepsis a total of 362, of which 23 have been identified by the PCT test equivalent to a sensitivity of 62,16% and 30 PCR test equal to a sensitivity of 86,49 %, taking into account that this test is an acute phase reactant and thus is not specific to sepsis because of this specificity of 22,46 % compared to the PCT to 70,77 % was obtained.

For the results obtained in the statistics to assess the validity and reliability of diagnostic tests was concluded that the PCT test has a higher reliability for the early identification of sepsis than CRP.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, la sepsis se ha convertido en un gran problema de salud en pacientes hospitalizados, donde ha sido difícil encontrar una prueba específica que facilite el diagnóstico temprano, para empezar un adecuado tratamiento que disminuya su gravedad.

Es por esto, que se ha intentado encontrar biomarcadores que sean útiles para determinar sepsis en pacientes críticos, ya que anteriormente para conocer la causa de la infección se utilizaba pruebas de conteo leucocitario, velocidad de sedimentación globular, porcentaje de neutrófilos, etc., pero en vista de que estos parámetros no determinaban con exactitud el origen de la infección, se fueron estudiando marcadores que junto con las anteriores pruebas permitan dar un seguimiento y veracidad en el diagnóstico de sepsis, por esta razón, en este estudio se ha decidido hacer una comparación entre las pruebas de PCT y PCR que por sus características han sido los marcadores más estudiados, pero sobre todo, por ser parte del protocolo a seguir cuando existe sospecha de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos en la institución que en la que se realizó esta investigación.

En varios estudios se ha observado que la PCT y la PCR tienen una alta capacidad para el diagnóstico de sepsis, pero también existen otras investigaciones donde demuestran que la sensibilidad y la especificidad no son muy alentadoras para ese propósito.

La PCR es una de los biomarcadores complementarios para determinar una infección, la cual, por ser un reactante de fase aguda, tiene la facilidad de elevarse por diferentes causas perdiendo especificidad en su determinación para sepsis, mientras que la prueba de PCT, hoy en día es muy utilizada por ser un biomarcador más específico en infecciones bacterianas.

1.1 JUSTIFICACIÓN

La sepsis es una de las enfermedades más comunes, se estima que entre 20 a 30 millones de pacientes se ven afectados cada año, con más de seis millones de casos de sepsis neonatal e infantil y más de 100.000 casos de sepsis materna. (Alliance Global Sepsis, 2013).

En el Ecuador, por cada 64.208 pacientes pediátricos ingresados en hospitalización, 1375 tienen sepsis (INEC, 2011). El grupo más vulnerable son los pacientes pediátricos oncológicos ya que tienen mayor probabilidad de contraer una infección, la cual puede agravarse y terminar como sepsis grave y shock séptico, las mismas que son cada vez más preocupantes.

En nuestro país no se han realizado estudios específicos sobre marcadores que ayuden a detectar tempranamente un proceso infeccioso que pueda desencadenar una sepsis, por lo que el aislamiento de cualquier microorganismo sigue siendo el que confirma definitivamente la infección y el diagnóstico de sepsis, pero la mayoría de las veces no es posible esperar el crecimiento del microorganismo para iniciar el tratamiento antibiótico, ya que podría afectar en el pronóstico de esta enfermedad potencialmente mortal.

Es por esta razón que el presente estudio buscó establecer la importancia del uso de la determinación de procalcitonina para una detección precoz de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos del Hospital de SOLCA Núcleo de Quito, para así comenzar un tratamiento antibiótico oportuno en los pacientes, lo cual puede ser crucial en su recuperación.

Se procuró que este estudio proporcione a las autoridades de salud un conocimiento significativo y real sobre la utilidad de la PCT, para que esta prueba pueda ser utilizada por los médicos tratantes y ayude a perfeccionar los protocolos existentes con la finalidad de mejorar el seguimiento que les dan a los

pacientes, evitando complicaciones en la presencia de futuros casos de septicemia, especialmente ante aquellos que pueden significar más muertes.

Su realización fue factible por contar con el apoyo de las autoridades del Hospital de SOLCA, del director del Laboratorio Clínico, la riqueza de información disponible en la bibliografía y por conocer el trato que se da a los pacientes pediátricos oncológicos de esta institución.

Por último, profesionalmente se puso en manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera y permitió sentar las bases para otros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sepsis es una de las enfermedades de alta mortalidad en nuestro país, según datos estadísticos, en el año 2011 constituyó la sexta causa de muerte a nivel infantil, lo que representa el 4,77% por cada 3.511 número de egresos hospitalarios. (INEC, 2011).

Los agentes causales que desencadenan un proceso infeccioso el cual conlleva a una septicemia constituyen: bacterias, hongos y virus; estos patógenos son el motivo de que el paciente presente manifestaciones clínicas como: elevación en su temperatura corporal, neutropenia, frecuencia cardíaca elevada, entre otras; por lo que es de suma importancia conocer la causa de estas, ya que en una gran parte de pacientes que reciben terapia antibiótica, no se conoce exactamente el foco de la infección.

En pacientes pediátricos oncológicos el riesgo de contraer sepsis es muy elevado, debido a que su sistema inmunológico se encuentra comprometido con la enfermedad de base y por el tratamiento recibido, generalmente este tipo de pacientes, pasan la mayoría del tiempo hospitalizados, por lo que son propensos a contraer infecciones nosocomiales, debido a que se encuentran expuestos a drenajes quirúrgicos, vías intravenosas, úlceras, etc. En un estudio realizado en el Hospital Pediátrico Universitario de Cuba se concluyó que 2 de cada 10 pacientes pediátricos en estado crítico presentaron una infección nosocomial, en donde el locus infeccioso más frecuente se presentó a nivel sanguíneo y el patógeno más común fue el estafilococo coagulosa-negativo, además se comprobó que los niños infectados en el hospital presentaron una supervivencia inferior al resto de los pacientes. (Bravo, 2006)

En el Ecuador, es poca la información con la que se cuenta sobre pruebas de laboratorio y su relación con una septicemia, la mayoría se enfocan en la prevalencia de la enfermedad y los principales factores de riesgo para contraer sepsis. (Pazmiño, 1993).

La identificación de los pacientes con infección bacteriana y sepsis es un reto importante en los servicios de urgencias y unidades de cuidados intensivos, donde la mortalidad por sepsis sigue siendo mayor al 40% e incrementando su incidencia debido a un diagnóstico y tratamiento tardío. (Briceño, 2005).

Debido a esto es necesario tener acceso a pruebas de laboratorio que ayuden a determinar la causa del pico febril y sus posibles complicaciones, las cuales pueden ir desde una infección que se puede agravar a una sepsis severa y terminar en un shock séptico.

Sin embargo, los factores externos que limitan establecer o definir una prueba específica para determinar una sepsis temprana están relacionados con:

- La falta de control en los factores que influyen en la toma de muestra del hemocultivo.
- No disponer la información de la hora en que las muestras fuera tomadas y si fueron procesadas en el tiempo óptimo para evaluar las pruebas de PCT y PCR.
- Tener la posible inestabilidad en los resultados de la prueba de PCT, ya que este examen en la institución no es catalogado como una prueba de emergencia, por lo tanto no es procesada de forma inmediata como el hemocultivo y la PCR.

Considerando estas limitaciones y la importancia del estudio nace la idea que impulsa a esta investigación de establecer una prueba de laboratorio que ayude a determinar tempranamente un proceso infeccioso, el cual podría desencadenar una septicemia en pacientes pediátricos oncológicos, por lo que, se plantean algunas interrogantes:

¿Existe relación entre los valores de PCT, PCR y hemocultivo con un proceso infeccioso en pacientes pediátricos oncológicos?

¿Cuál es la utilidad de las pruebas de laboratorio (PCT, PCR y hemocultivo) en pacientes pediátricos oncológicos que fueron atendidos en el Hospital SOLCA Núcleo de Quito en el año 2012?

¿Se puede considerar a la PCT como marcador de sepsis temprano y específico en pacientes inmunocomprometidos?

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Evaluar los valores séricos de la PCT como marcador temprano de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos de 2 a 12 años de edad en el Hospital SOLCA Núcleo de Quito en el año 2012 comparándolos con los resultados de PCR y el hemocultivo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Recolectar resultados de PCT, PCR y hemocultivo de pacientes pediátricos oncológicos del Hospital de SOLCA en el año 2012.
- Establecer la relación que existe entre los valores de PCT, PCR y hemocultivo en un proceso infeccioso, al compararlas mediante pruebas estadísticas.
- Categorizar por estadio de sepsis los resultados obtenidos de PCT, para comprobar si este marcador ayuda al diagnóstico temprano de sepsis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Sepsis

La sepsis es una de las enfermedades con alta mortalidad en todo el mundo, por lo que en el año de 1991 se realizó una conferencia de consenso, donde se estableció los criterios de definición de sepsis, que fueron descritos por la Society of Critical Care Medicine y el American College of Chest Physicians, donde se definió como sepsis a una infección junto con manifestaciones del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), el cual se expresa con cambios metabólicos en el organismo causado por un agente extraño, presentando dos o más de los siguientes criterios:

- Temperatura $< 36^{\circ}\text{C}$ ó $> 38^{\circ}\text{C}$.
- Frecuencia Cardíaca > 90 lpm.
- Frecuencia Respiratoria > 20 rpm. ó $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg.
- Recuento leucocitario > 12.000 cel/mm³ ó < 4.000 cel/mm³ ó $> 10\%$ de cel. Inmaduras. (Bone, 1992).

La clasificación de sepsis varía de acuerdo a la sintomatología que presenta el paciente y su evolución clínica, categorizándose de la siguiente forma:

- Sepsis: Infección documentada junto con dos o más criterios SRIS.
- Sepsis grave: Sepsis asociada a disfunción orgánica, incluyendo, acidosis láctica, oliguria, hipoxemia, alteración de la coagulación y/o alteración aguda del nivel de conciencia.
- Shock séptico: Sepsis con hipotensión y mala perfusión a pesar de una adecuada fluidoterapia, lo que puede llegar a generar una disfunción multiorgánica. (Hernández Rodríguez, 2006).

2.1.1 Manifestaciones clínicas

Existen diferentes signos y síntomas que los pacientes pueden presentar ante una infección séptica, los cuales deben ser evaluados inmediatamente por exámenes complementarios que permitan descartar o confirmar sepsis. Las principales manifestaciones clínicas son las siguientes:

Signos clínicos:

- Fiebre o en escasos casos hipotermia.
- Taquicardia.
- Taquipnea.

Signos bioquímicos:

- Leucocitosis o leucopenia.
- Aumento de la VSG.
- Aumento de la CRP.
- Aumento de la PCT.
- Trombocitopenia.
- Hiperglucemia inexplicada.

- Alteración de las pruebas de funcionalidad hepática inexplicada.
- Alteración de la función renal inexplicada. (SATI Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, 2006).

2.1.2 Etiología

Un paciente oncológico puede contraer sepsis fuera del hospital o dentro de este, siendo la forma de contagio más frecuente la infección nosocomial, debido a que los pacientes se encuentran inmunodeprimidos por la enfermedad y muchos de estos son sometidos a tratamientos invasivos que permiten un mayor riesgo de infección.

Respecto a las infecciones intrahospitalarias las más comunes son las infecciones respiratorias, urinarias, heridas quirúrgicas, etc.

Los microorganismos causantes de la infección pueden variar de un paciente a otro, sin embargo, actualmente se ha visto un aumento en las infecciones causados por bacterias Gram positivos con una incidencia del 40%, las bacterias Gram negativos en un 35% y con un 11% los polimicrobianos, sin dejar de lado a la infecciones fúngicas que han tenido un importante incremento en los últimos años. (Intramed, 1997).

2.2 Procalcitonina

2.2.1 Fisiología

La PCT es una proteína precursora de la Calcitonina (CT), que se origina a partir del gen CALC – 1 del cromosoma 11, estas se diferencian solo por su regulación, ya que la PCT se secreta principalmente de la célula C de la glándula tiroidea, formada por 114 a 116 aminoácidos.(Martinenco, 2007).

La PCT al ser regulado muy estrictamente por el organismo genera una buena especificidad al momento de su detección, ya que sus niveles plasmáticos van a depender de la gravedad de la reacción inflamatoria y si esta infección, es de origen bacteriano o no.

La PCT es un biomarcador que permite observar su aumento cuando existe una reacción inflamatoria sistémica de origen bacteriano, pero también se han presentado casos de una elevación de PCT a causa de eventos traumáticos como:

- Cirugía.
- Quemadura grave.
- Shock cardiogénico.
- Disfunción multiorgánica.
- Pancreatitis.
- Cirrosis hepática o hepatitis vírica crónica.
- Neonatos en las primeras horas de vida.
- Infecciones fúngicas.
- Cáncer de las células C de la tiroides. (Ciaccion M, 2005).

Por otra parte, una de las utilidades de la PCT, es que, ayuda en el seguimiento del estado y del tratamiento del paciente, ya que con los valores expresados en su dosificación podemos saber si el tratamiento ha ayudado para su recuperación o si la infección sigue presente. (Nobre V, 2008).

2.2.2 Cinética

La PCT tiene una vida media de 25 a 30 horas, la cual es indetectable en individuos sanos pero al presentar una infección este marcador es liberado en el torrente sanguíneo el cual se produce de 2 a 6 horas luego de iniciada la infección bacteriana, dando lugar a que sus niveles séricos aumenten entre las 3 horas de la infección alcanzando su nivel máximo entre las 6 – 12 horas. (Martínez, 2004).

2.2.3 Determinación

La medición de la PCT puede realizarse en muestras de suero o plasma de sangre venosa o arterial, por lo tanto es de poca importancia que anticoagulante se usa, de esta manera cada laboratorio puede establecer que protocolo va a seguir para la medición de esta prueba. (Meisner M, 1997).

La muestra de sangre para la dosificación de la PCT, es estable 48 horas de 4–8°C, ya que disminuye un 6% en su concentración y en un 12% si se le mantiene a temperatura ambiente. El tiempo de determinación de PCT puede variar entre 19 minutos a 2,5 horas desde que se realiza el test. (Díaz R, 2011).

Los niveles de PCT pueden ser medidos por métodos cuantitativos y semicuantitativos.

- Métodos cuantitativos: Utilizan técnicas automatizadas, las cuales tienen la ventaja de dar en menor tiempo un resultado, mayor precisión, y cabe recalcar que su sensibilidad va a variar dependiendo del método utilizado como por ejemplo el inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA).
- Métodos semicuantitativos: Son determinaciones rápidas que utilizan placas inmunocromatográficas, en su mayoría estos test se basan en una reacción de anticuerpos monoclonales de anticatocalcina contra anticuerpos policlonales de anticalcitonina conjugados a partículas coloreadas. Una prueba positiva se evidencia cuando se visualiza estas partículas. (Díaz R, 2011).

2.2.4 Utilidad clínica

Principalmente la procalcitonina es útil para diferenciar una respuesta inflamatoria de una infección bacteriana, ya que se ha constatado que entre más alto se obtenga un valor de PCT más grave será la infección.

Además este marcador nos ayuda en el seguimiento y tratamiento antibiótico que se le ha suministrado al paciente, sin dejar de lado sus datos clínicos, los cuales ayudaran al médico a analizar la evolución que ha tenido el paciente desde el inicio de la infección (Nobre, 2008).

2.2.5 Valores de referencia e interpretación

En pacientes sanos con edad mayor a 4 días de vida, el valor normal de PCT es <0,5 ng/mL. Para pacientes con sospecha de sepsis se tienen los siguientes valores con su respectiva interpretación: (Tabla 1).

Tabla 1: Valores de referencia PCT

| Valores PCT | Interpretación |
|-------------------|--|
| PCT < 0,5 ng/mL | Se descarta una infección sistémica bacteriana. Sin embargo se recomienda que la PCT deba ser valorada nuevamente, 6 y 24 horas más tarde. |
| PCT 0,5 – 2 ng/mL | Posibilidad de desarrollar una sepsis leve, por lo que si se sospecha de sepsis el paciente debe ser monitorizado y evaluado entre las 6 y 24 horas más tarde, |
| PCT > 2 ng/mL | Si se observa valores de PCT > 2 µg/L indican una sepsis grave y si estos permanecen elevados durante varios días, indica que el proceso infeccioso no se encuentra controlado. Se recomienda realizar mediciones de PCT diariamente hasta controlar la infección. |
| PCT ≥ 10 ng/mL | Se trata de una respuesta inflamatoria sistémica debido a una sepsis grave o a un shock séptico. Se recomienda realizar tomas seriadas de la PCT |

Fuente:(Brahms, 2004)

Es importante tomar en cuenta que no se puede dar un diagnóstico solo con un resultado del examen de la PCT, si no que se debe evaluar junto con la clínica del paciente.

2.3 Proteína C Reactiva

2.3.1 Fisiología

La PCR es un reactante de fase aguda que pertenece a la familia de las pentraxinas, es sintetizada en el hígado por los hepatocitos que reaccionan ante una respuesta inflamatoria por acción de la IL-6 y el factor de necrosis tumoral alfa. (Volanakis JE, 1999).

La PCR tiene una participación en la opsonización de las bacterias por la fosforilcolina que se encuentra en las paredes de los microorganismos y cuando existe daño hepático, pero su principal utilidad diagnóstica es la de indicador de inflamación e infección, aunque también se piensa que cumple un papel significativo en la inmunidad innata. (Clyne B, 1999).

La PCR es un marcador que puede elevarse tanto en infecciones bacterianas como en infecciones virales, sin embargo sus niveles séricos son menores cuando se trata de una infección viral que de una bacteriana.

Por otra parte se puede observar niveles altos de PCR en personas con:

- Hipertensión.
- Diabetes.
- Enfermedades del corazón.
- Artritis reumatoidea.
- Hipertensión.
- Lupus.
- Fiebre reumática.
- Neumonía (neumococo).
- Infarto de miocardio.
- Tuberculosis.
- Cáncer.
- Inflamación del intestino.

Este último mencionado no es de mucho conocimiento todavía pero se dice que ciertos órganos del cuerpo cuando presentan inflamación crónica tienen un alto riesgo de desarrollar cáncer. (Molina, 2007).

2.3.2 Cinética

Una vez que se inicia la inflamación la PCR se eleva dentro de las 4 a 6 horas, se dobla a las 8 horas y alcanza un pico máximo entre las 36 a 50 horas, con una vida media de 19 horas. (Gonzales, 2010).

2.3.3 Utilidad clínica

La PCR es un marcador útil para determinar un proceso inflamatorio, un daño tisular o una infección, ya sea esta de origen bacteriano o viral, por ende este marcador no es específico para un seguimiento de infección bacteriana, es por esto que se necesita de la determinación de otros marcadores para evaluar en conjunto la situación del paciente. (Alemany, 2010).

2.3.4 Determinación

Para determinar la concentración de PCR se puede utilizar muestras de suero o plasma obtenido con heparina, la muestra no es estable a temperatura ambiente, pero puede ser almacenada a una temperatura de 2 – 8°C con una estabilidad de hasta 5 días.

Las técnicas utilizadas para su determinación son: la inmunodifusión, aglutinación, inmunturbidimetría y el más utilizado es el ELISA que es una técnica inmunoquímica, que utiliza anticuerpos policlonales y Látex. (Mandel, 1997).

2.3.5 Valores de referencia e interpretación

El valor normal de PCR en pacientes sanos es < a 10 mg/L, pero estudios realizados para identificar a un paciente con sospecha de infección bacteriana, se guían por los siguientes valores: de 10 a 40 mg/L se relaciona a procesos inflamatorios e infecciones bacterianas leves, de 40 a 100 mg/L se trata de un proceso inflamatorio activo y alto riesgo de sepsis y > a 100 mg/L es una infección bacteriana grave o shock séptico. (Murillo L, 2010).

2.4 Hemocultivo:

2.4.1 Definición

El hemocultivo es un examen microbiológico que consiste en cultivar una muestra de sangre en medios enriquecidos que permitan el crecimiento y recuperación de bacterias u hongos, por lo que este examen es confirmatorio de sepsis con la identificación del microorganismo.

Se realiza un hemocultivo cuando el paciente puede presentar uno de los siguientes aspectos:

- Pico febril sobre todo si este viene acompañado de otros síntomas que empeoren el estado del paciente.
- Estado de shock que no sea por causa hemodinámica.
- Infecciones localizadas que tienen riesgo de contraer una infección bacteriana.
- Pacientes que presenta alteraciones en sus niveles hemáticos principalmente en linfocitos y trombocitos que no sean por causas hematológicas. (Prats, 2007).

2.4.2 Utilidad clínica

La utilidad de esta prueba en una infección es que nos permite conocer si el agente causal es de tipo bacteriano o fúngico, y a su vez determina el tipo de tratamiento óptimo para contrarrestar la infección, es por esta razón que a esta prueba se le ha tomado como el gold estándar en esta investigación. (Garcia, 2005).

2.4.3 Agentes causales

Luego de tener un resultado positivo para hemocultivo, se debe realizar un subcultivo en agar sangre o chocolate, que son medios enriquecidos que permiten el crecimiento de diferentes microorganismos, para luego ser detectados

mediante características fenotípicas y pruebas bioquímicas manuales o automatizadas. Después de la determinación se realizará su respectivo antibiograma para informar al médico la susceptibilidad o resistencia a los antibióticos expuestos.

A continuación se detalla los principales agentes causales de una infección bacteriana. (Tabla 2).

Tabla 2 Agentes causales

| | Sepsis adquirida en la comunidad | Sepsis de origen intrahospitalario |
|-----------------------|---|--|
| Frecuente | E. coli y otras enterobacterias. Neumococo. S.aureus. | E. coli y otras enterobacterias. S. epidermidis y otros estafilococos coagulasa negativa. S.aureus. P. aeruginosa. Acinetobacter baumannii. Estreptococo del grupo viridans. Enterococo. |
| Poco Frecuente | Meningococo. Salmonelas gastrointestinales. Anaerobios. P. aeruginosa. Salmonelas entérica. | Candida. Bacteroides fragilis y otros. Clostridium perfringens y otros. Corino bacterias. |

Fuente: (Prats, 2007).

2.4.4 Toma de muestra

La toma de muestra para un hemocultivo es de suma importancia para poder evitar cualquier tipo de contaminación externa que afecte con la determinación del microorganismo para lo cual se recomienda seguir los siguiente-s pasos:

1. Palpar la vena en la que se realizara la punción, después se procederá a desinfectar la piel para la toma con un antiséptico de preferencia yodo y se debe esperar a que este se seque.

2. Se realiza la punción con guantes estériles, se inserta la aguja sin tocar o palpar el sitio de la venopunción.
3. Extraer la cantidad de sangre necesaria indicada en cada botella de hemocultivo.
4. La recomendación general es obtener dos hemocultivos entre los 2 y 30 minutos del pico febril y en diferentes áreas de punción. (García, 2010).

2.4.5 Lectura e interpretación de un hemocultivo

Los equipos automatizados BACTEC 9050 utiliza un lector de fluorescencia, el cual cada 10 minutos realiza un monitoreo de la muestra, dando resultados en menor tiempo.

Para la interpretación de un hemocultivo, es necesario conocer la situación clínica del paciente, factores que influyen en la presencia de la infección, y el tratamiento que está recibiendo, pero sobre todo conocer el número de hemocultivos positivos que le hayan dado para un mismo microorganismo, lo que nos ayudara a diferenciar si se trata de una contaminación o de una sepsis verdadera.

Es importante informar al médico lo antes posible el resultado de un hemocultivo positivo, se debe realizar una coloración de Gram para la identificación previa del microorganismo. Se debe realizar las pruebas necesarias para la identificación del microorganismo, al igual que antibiogramas, para que el médico pueda dar un tratamiento factible según los resultados obtenidos. (Prats, 2007).

A pesar de que el hemocultivo es la prueba que determina sepsis, existen factores e interferentes que pueden complicar en el resultado del hemocultivo, como son una mala toma de muestra, un paciente recibiendo antibióticos antes de la toma del mismo, por lo que estos factores deben ser tomados en cuenta al momento que un hemocultivo de positivo para ser descartado.

CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Estudio

3.1.1 En función del propósito del problema

Descriptivo ya que se demostró las características de las pruebas analizadas mediante la recolección de resultados y estudios estadísticos para plasmar mejor la situación en investigación.

3.1.2 En función del tiempo

Estudio retrospectivo. Se recolectaron resultados de PCT, PCR y hemocultivo de pacientes pediátricos oncológicos de los meses de enero a diciembre del 2012 del laboratorio del Hospital SOLCA Núcleo de Quito.

3.1.3 Secuencia de estudio

Se trata de un estudio transversal porque se analizaron todas las variables en un momento especificado.

3.2 Universo

Muestras de pacientes oncológicos de 2 a 12 años de edad del Hospital SOLCA.

3.2.1 Muestra

Se recolectaron valores de PCT, PCR y hemocultivo de las historias clínicas de pacientes oncológicos en edades de 2 a 12 años correspondientes a los meses de enero a diciembre de 2012, del Hospital SOLCA. (Anexo 1).

3.2.2 Método de muestreo utilizado

Se seleccionó a los pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos en este estudio, en consecuencia, no todo los pacientes de pediatría de la institución pudieron formar parte del mismo.

Se ha mencionado anteriormente en el planteamiento del problema ciertas limitaciones para este estudio, las cuales están ligadas a la fase preanalítica, ya que como se ha descrito se trató de una investigación retrospectiva, por lo que se contrarrestarán las limitaciones mediante controles de calidad aplicados durante el año 2012. (Anexo 2).

En cuanto a los hemocultivos, se solicitaron los controles y mantenimientos periódicos realizados en el equipo BACTEC, así como, el control de calidad interno que realiza el área de microbiología en la institución. (Anexo 3).

Se conoció que en la Institución, la toma de muestras se las hace en el momento que el paciente presenta fiebre, y una vez recolectada las muestras, el paciente recibe el respectivo tratamiento para su sintomatología, por lo que se aseguró que las muestras son clínicamente útiles para el diagnóstico de sepsis. Por otro parte, se conoce que las muestras para la prueba de PCT muchas veces no fueron procesadas de forma inmediata, ya que el personal autorizado y capacitado para hacerlo no siempre estuvo de turno, por lo tanto, esas muestras fueron centrifugadas, separadas y guardadas en refrigeración de 2 a 8°C, sin sufrir una inestabilidad en la muestra, ya que el equipo y el reactivo utilizado menciona en su inserto, que el suero es estable hasta 48 horas desde su extracción. (ROCHE, 2012).

3.2.3 Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos oncológicos de 2 a 12 años del Hospital SOLCA Núcleo de Quito.
- Pacientes con pico febril > 38°C.
- Pacientes que se les realizó las pruebas de hemocultivo, PCT y PCR.

3.2.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con otro tipo de enfermedad crónica
- Pacientes con datos incompletos en su historia clínica.
- Pacientes intervenidos quirúrgicamente.
- Pacientes con quemaduras.
- Pacientes con cáncer de tiroides.

3.2.5 Tamaño muestral

Para calcular la muestra de la investigación se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + k^2 * p * q}$$

En donde:

- N = es el tamaño de la población o universo.
- k = es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.
- Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|-------------|-------|------|
| Valor de k | 1,15 | 1,28 | 1,44 | 1,65 | 1,96 | 2,24 | 2,58 |
| Nivel de confianza (α) | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% | 97,5% | 99% |

- e = es el error muestral deseado $\pm 5\%$.
- p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p = q = 0.5$ que es la opción más segura.
- q = proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1 - p$.
- n = tamaño de la muestra (número de pacientes que vamos a estudiar).

| | |
|----------------|------|
| e | 0,05 |
| N | 6258 |
| p | 0,5 |
| q | 0,5 |
| α | 95% |
| k | 1,96 |
| n = 362 | |

Se tomó como muestra 362 determinaciones de PCT, PCR y hemocultivo de niños oncológicos.

3.3 Hipótesis:

H₁: La determinación de PCT sirve para la detección temprana de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos.

H₀: La determinación de PCT no sirve para la detección temprana de sepsis en pacientes pediátricos oncológicos.

3.4 Variables en estudio

3.4.1 Operacionalización de variables

Tabla 3. Variables en estudio

| VARIABLES | TIPO | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO |
|-------------|-----------------------|--|---|---|---|
| Género | Cuantitativa nominal | Condición biológica del sexo de la persona que contesta. | Femenino Masculino | - Frecuencia absoluta - Frecuencia relativa | Historia clínica |
| Edad | Cualitativa continua | Periodo de tiempo transcurrido de los individuos incluidos en el estudio desde el nacimiento hasta el momento de la toma de muestra. | 2 a 4 años 5 a 8 años 9 a 12 años | - Frecuencia absoluta - Frecuencia relativa | Historia clínica |
| PCT | Cuantitativa continua | La PCT es un precursor de la calcitonina que se utiliza como marcador para diagnosticar sepsis. | Normal: < 0,5 ng/ml Bajo Riesgo: 0,5 – 2 ng/ml Alto Riesgo: > 2 ng/ml Shock séptico: > 10 ng/ml | - Sensibilidad - Especificidad - VPP - VPN - KS - ODS - Curvas de ROC - Coeficientes probabilidad - Correlación de Spearman | Resultados Datalab y sistema médico SOLCA |
| PCR | Cuantitativa continua | La PCR es un reactante de fase aguda de origen hepático que se eleva cuando existe una infección o inflamación en el cuerpo. | Normal: < 10 mg/L Bajo riesgo: 10 - 40 mg/L Alto Riesgo: PCR 40 - 100 mg/L Shock Séptico: > 100 mg/L | - Sensibilidad - Especificidad - VPP - VPN - KS - ODS - Curvas de ROC - Coeficientes probabilidad - Correlación de Spearman | Resultados Datalab y sistema médico SOLCA |
| Hemocultivo | Cualitativo nominal | Prueba que determina la existencia de bacterias en sangre y que ayuda a la confirmación de sepsis. | Positivo Negativo | - Frecuencia absoluta - Frecuencia relativa | Resultado Baitec |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

3.5 Recolección y procesamiento de la información

3.5.1 Recolección de la información

Se realizó un oficio para obtener la autorización por parte del Director Médico y del Jefe de Laboratorio Clínico del Hospital SOLCA Núcleo de Quito para la recolección y utilización de resultados de las pruebas diagnósticas en estudio, obtenidas en las historias clínicas de los pacientes pediátricos oncológicos. (Anexo 4).

3.5.2 Procesamiento de la información

Se elaboró una base de datos con la información obtenida de las historias clínicas de los pacientes pediátricos oncológicos del Hospital SOLCA con la ayuda del programa Microsoft Office Excel 2010. El análisis estadístico se realizó en el software SPSS versión 20.0. El procedimiento empleado fue el siguiente:

1. Se exportó la base de datos ingresada en el Microsoft Excel 2010 al programa SPSS vs. 20.
2. En el programa de SPSS vs. 20 se realizó el análisis descriptivo de los 362 determinaciones de PCT y PCR, la distribución de frecuencia por género, edad.
3. Se evaluó las pruebas diagnósticas realizando los siguientes cálculos estadísticos: sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, CPP, CPN, curvas de ROC, odds ratio y la prueba de Kolmogorov Smirnov, además se aseguró la confidencialidad de la información obtenida con la elaboración de un documento de confidencialidad. (Anexo 5).

3.5.3 Plan estadístico de análisis

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos se utilizó el programa SPSS vs. 20 y se realizó las siguientes pruebas:

- Sensibilidad: es la capacidad que tiene una prueba diagnóstica para detectar los que tienen la condición buscada en una población.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

Donde:

VP = Verdaderos Positivo.

FN = Falsos Negativos.

- Especificidad: es la capacidad que tiene una prueba para detectar los que no tienen la condición buscada en una población.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Donde:

VN = Verdaderos Negativos.

FP = Falsos Positivos.

- Valor Predictivo Positivo: es la probabilidad de que cuando la prueba sea positiva, corresponda a un verdadero positivo.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

Donde:

VP = Verdaderos Positivo.

FP = Falsos Positivos.

- Valor Predictivo Negativo: es la probabilidad de que cuando la prueba es negativa, corresponda a un verdadero negativo.

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

Donde:

VN = Verdaderos Negativos.

FN = Falsos Negativos.

- Coeficiente de Probabilidad Positivo: es la probabilidad de que un resultado positivo provenga de un enfermo frente a que provenga de un sano.

$$CPP = \frac{\textit{Sensibilidad}}{1 - \textit{Especificidad}}$$

- Coeficiente de Probabilidad Negativo: es la probabilidad de que un resultado negativo provenga de un enfermo frente a que provenga de un sano. Cuanto menor sea este valor, menor será la probabilidad posterior de enfermedad.

$$CPN = \frac{1 - \textit{Sensibilidad}}{\textit{Especificidad}}$$

- ODDS ratio: se define como el exceso o defecto de ventaja que tienen los individuos expuestos de presentar la enfermedad o condición frente a no padecerla respecto a la ventaja de los individuos no expuestos de presentar la condición frente a no presentarla.

$$OR = \frac{\textit{Odds enfermedad en expuestos}}{\textit{Odds enfermedad en no expuestos}}$$

- Curvas de ROC: es una representación gráfica de la sensibilidad frente a (1 – especificidad) para un sistema clasificador binario según se varía el umbral de discriminación.
- Kolmogorov - Smirnov: es una prueba no paramétrica que se utiliza para determinar la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.

$$D = \frac{\text{Sup}}{1 \leq i \leq n} [F_n(x_i) - F_0(x_i)]$$

Donde:

x_i : Es el i-ésimo valor observado en la muestra (cuyos valores se han ordenado previamente de menor a mayor).

$F_n(x_i)$: es un estimador de la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i .

$F_0(x_i)$: es la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i cuando H_0 es cierta.

- Correlación de Spearman: es una prueba no paramétrica que permite medir la correlación o asociación de dos variables.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N^3 - N}$$

Donde:

r_s = coeficiente de correlación de Spearman.

d^2 = diferencias existentes entre los rangos de las dos variables, elevadas al cuadrado.

N = tamaño de la muestra expresada en parejas de rangos de las variables.

\sum = sumatoria.

3.5.4 Aspectos bioéticos

Los datos que se obtuvieron de los pacientes pediátricos oncológicos en este estudio previo consentimiento del Hospital SOLCA Núcleo de Quito y el principio de confidencialidad que le asiste a cada uno de los participantes, fueron estudiados sin exponer sus identidades. Los resultados fueron expuestos en esta disertación, el cual será entregado en la Escuela de Bioanálisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para que pueda ser útil en futuras investigaciones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

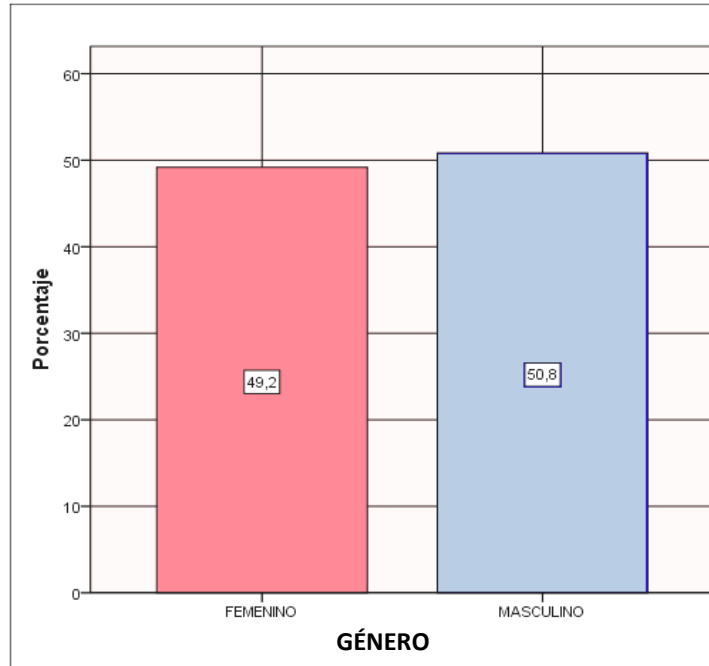
4.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO

4.1.1 Características generales de la muestra de estudio

Durante el período de enero a diciembre del 2012 se analizó una muestra de 362 resultados de PCT, PCR y hemocultivo de las historias clínicas de pacientes pediátricos oncológicos internados en el Hospital de SOLCA de la ciudad de Quito, de ambos géneros y de edades comprendidas entre los 2 y 12 años, con diagnóstico inicial de fiebre en estudio.

De las 362 resultados de estudio, con un IC 95% el 49,2% \pm 5,18 es de género femenino, y el 50,8% \pm 5,18 es de género masculino. (Gráfico 1).

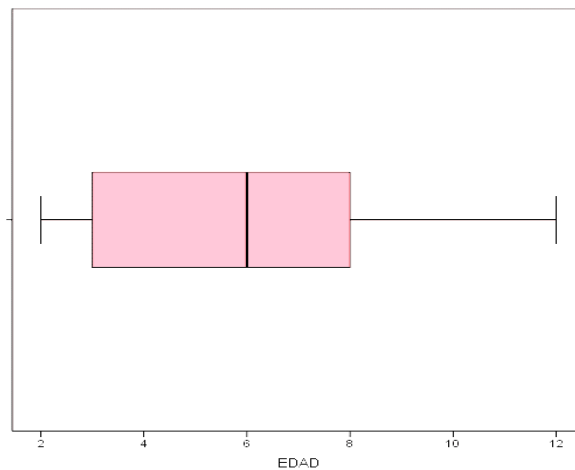
Gráfico 1: Distribución de frecuencias de la variable género



FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

La media de la edad de las unidades de estudio es de 6,10 años \pm 0,3 con un IC del 95%. (Gráfico 2). El valor de la mediana es de 6 años. La desviación estándar es de 2,93.

Gráfico 2: Diagrama de caja y bigotes de la variable edad



FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

La agrupación por grupos de edad muestra la siguiente distribución de frecuencias. (Ver tabla 4).

Tabla 4: Distribución de frecuencias de la variable grupos de edad

| GRUPOS DE EDAD | Frecuencia | Porcentaje, (%) |
|----------------|------------|-----------------|
| DE 2 A 4 AÑOS | 92 | 25,4% |
| DE 5 A 8 AÑOS | 152 | 42,0% |
| DE 9 A 12 AÑOS | 118 | 32,6% |
| Total | 362 | 100,0% |

FUENTE: Investigación

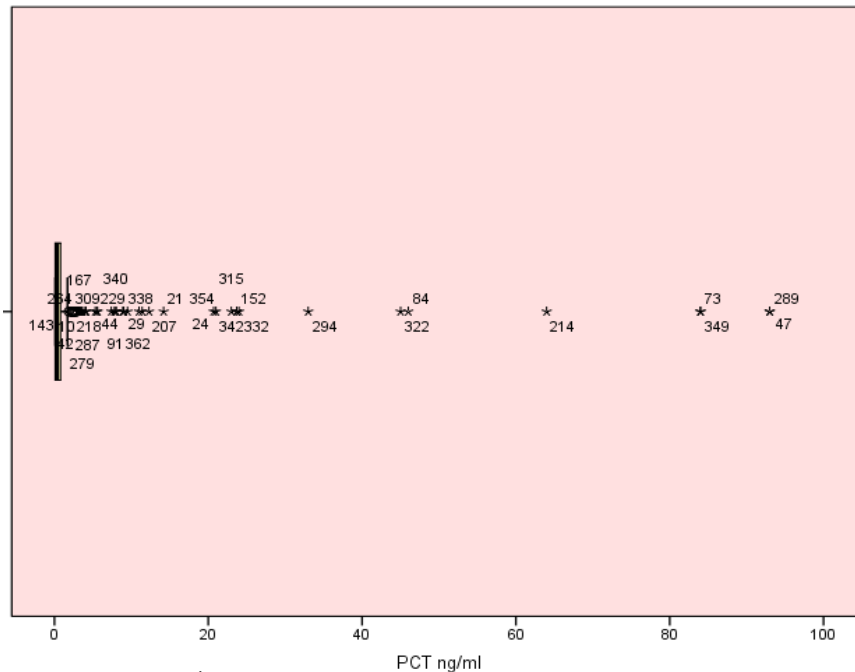
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO PCT

4.2.1 Característica general de la PCT.

La media para los valores de los resultados de PCT es de 2,75 ng/mL \pm 1,12 con IC del 95%, y una desviación estándar de 10,87 ng/mL. (Gráfico 3).

Gráfico 3: Diagrama de caja y bigotes de la variable PCT



FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.3 ANÁLISIS DE FRECUENCIA PCT

4.3.1 Frecuencia de la PCT

Según los valores de PCT, el 67,4% \pm 4,83 de unidades de estudio con un IC del 95% fueron clasificados como normales (sin sepsis), el 17,9 % y 9,7% para bajo y alto riesgo respectivamente y shock séptico con el 5%. (Tabla 5).

Tabla 5: Distribución de frecuencias riesgo de sepsis según valores de PCT

| VALOR PCT | Frecuencia | Porcentaje, (%) | IC 95% |
|-----------------------------|------------|-----------------|---------------|
| NORMAL < 0,5 ng/mL | 244 | 67,4% | 62,57 - 72,23 |
| BAJO RIESGO >0.5 a <2 ng/mL | 65 | 17,9% | 14,00 - 21,91 |
| ALTO RIESGO >2 a <10 ng/mL | 35 | 9,7% | 6,62 - 12,71 |
| SHOCK SÉPTICO > 10 ng/mL | 18 | 5,0% | 2,73 - 7,21 |
| Total | 362 | 100,0% | |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

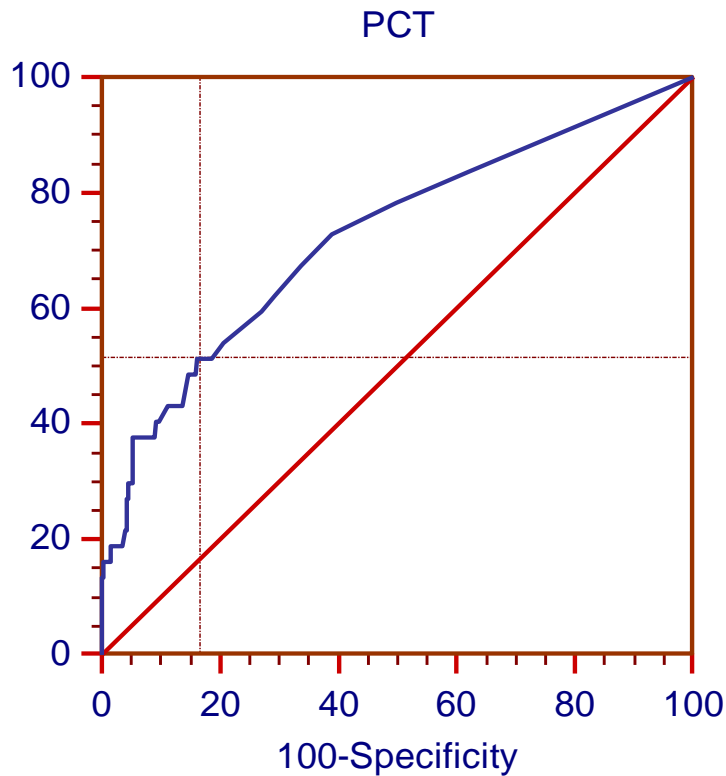
4.4 CURVA ROC

4.4.1 Curva de ROC de PCT

En el análisis de los test mediante la curva ROC se puede apreciar que el área bajo la curva para el test PCT es de 0,725 \pm 0,096 con un IC del 95% la cual es mayor de 0,50 con un valor $p=0,000$, es decir estadísticamente significativa.

El poder de discriminación del test de PCT es del 72,5%. El mejor punto de corte es de 1,8 ng/mL. (Gráfico 4)

Gráfico 4 Determinación del área bajo la curva y ubicación del mejor punto de corte del test de PCT



FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.5 PRUEBAS DE NORMALIDAD

4.5.1 Prueba de Kolmogorov – Smirnov PCT

Para determinar la normalidad de los valores del test de PCT se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dando como resultado que dichos valores no siguen una distribución normal ($p < 0,05$), por lo que se recurre a realizar pruebas no paramétricas (Ver tabla 6)

Tabla 6 Prueba de normalidad por el método de Kolmogorov-Smirnov PCT

| Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra | PCT |
|---|-------|
| Media | 2,75 |
| Desviación típica | 10,87 |
| Z de Kolmogorov-Smirnov | 7,68 |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000* |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

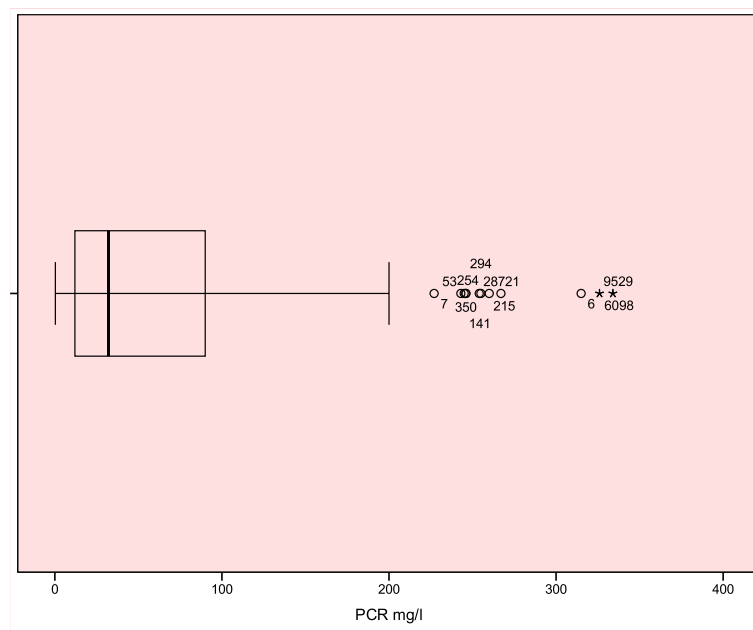
* $p < 0,05$ = estadísticamente significativo

4.6 ANÁLISIS DESCRIPTIVO PCR

4.6.1 Característica general de la PCR.

La media para los valores de los resultados de PCR es de 58,39mg/L \pm 6,71 con un IC del 95% y una desviación estándar de 64,9 mg/L. (Gráfico 5).

Gráfico 5: Diagrama de caja y bigotes de la variable PCR



FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.7 ANÁLISIS DE FRECUENCIA PCR

4.7.1 Frecuencia de la PCR

Según los valores de PCR, el $33,4\% \pm 4,83$ de unidades de estudio y un IC del 95% fueron clasificadas como de bajo riesgo para sepsis. (Tabla 7).

Tabla 7 Distribución de frecuencias riesgo de sepsis según valores de PCR

| VALOR PCR | Frecuencia | Porcentaje, (%) | IC 95% |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------|
| NORMAL <10 mg/L | 78 | 21,5% | 17,31 - 25,78 |
| BAJO RIESGO 10 - 40 mg/L | 121 | 33,4% | 28,57 - 38,28 |
| ALTO RIESGO 40 - 100 mg/L | 99 | 27,4% | 22,76 - 31,94 |
| SHOCK SÉPTICO > 100 mg/L | 64 | 17,7% | 37,75 - 21,61 |
| Total | 362 | 100,0% | |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

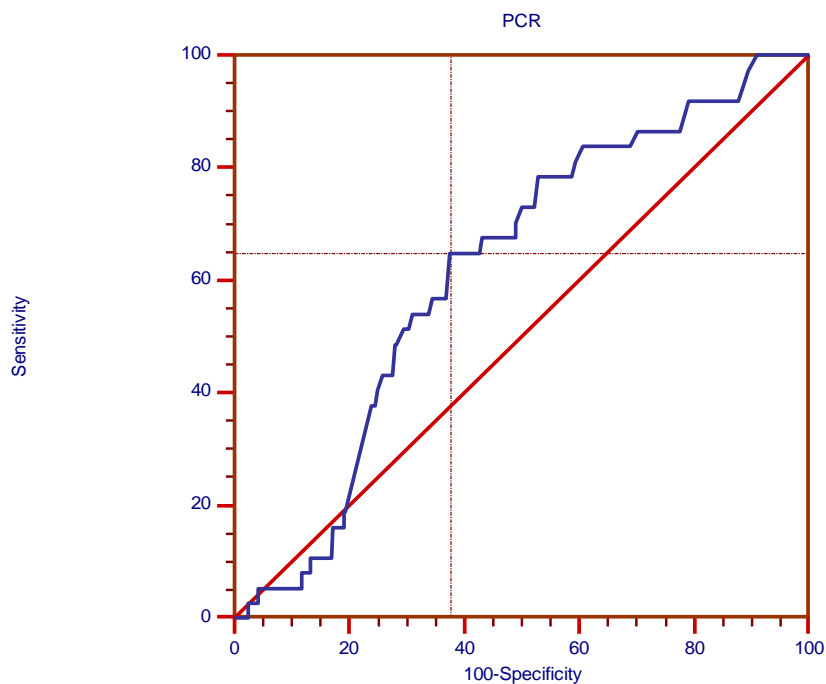
4.8 CURVA ROC

4.8.1 Curva de ROC de PCR

En el análisis de los test mediante la curva ROC se puede apreciar que el área bajo la curva para el test PCR es de $0,620 \pm 0,08$ con un IC del 95% la cual es mayor de 0,50 con un valor $p=0,017$, es decir estadísticamente significativa.

El poder de discriminación del test de PCT es del 62,0%. El mejor punto de corte es de 29,5 mg/L. (Ver gráfico 6)

Gráfico 6: Determinación del área bajo la curva y ubicación del mejor punto de corte del test de PCR



FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.9 PRUEBAS DE NORMALIDAD

4.9.1 Prueba de Kolmogorov – Smirnov PCR

Para determinar la normalidad de los valores del test de PCR se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Ver tabla 8), dando como resultado que dichos valores no siguen una distribución normal ($p < 0,05$), por lo que se recurre a la realizar pruebas no paramétrica (Correlación de Spearman, ver 4.12.4).

Tabla 8 Prueba de normalidad por el método de Kolmogorov-Smirnov PCR

| Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra | PCR |
|---|-------|
| Media | 58,39 |
| Desviación típica | 64,91 |
| Z de Kolmogorov-Smirnov | 3,53 |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000* |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

* $p < 0,05$ = estadísticamente significativo

4.10 ANÁLISIS DE FRECUENCIA HEMOCULTIVO

4.10.1 Frecuencia del hemocultivo

Según los resultados del hemocultivo, el $89,8\% \pm 3,14$ con un IC del 95%, dieron negativo para sepsis. (Tabla 9).

Tabla 9: Distribución de frecuencias de la variable hemocultivo

| HEMOCULTIVO | Frecuencia | Porcentaje, (%) | IC 95% |
|-------------|------------|-----------------|---------------|
| NEGATIVO | 325 | 89,8% | 86,66 - 92,90 |
| POSITIVO | 37 | 10,2% | 7,10 - 13,34 |
| Total | 362 | 100,0% | |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.11 ANÁLISIS CATEGÓRICO

4.11.1 Categoría de sepsis mediante PCT relacionado con hemocultivo

De los 37 resultados positivos para hemocultivo que representan el 100%, el 19 % fueron detectados por la prueba de PCT como bajo riesgo y shock séptico respectivamente y el 24 % para alto riesgo. (Ver tabla 10).

Tabla 10: Categoría de sepsis mediante PCT en relación con hemocultivo positivo

| CATEGORIZACIÓN DE LA PCT | HEMOCULTIVO | % |
|-----------------------------|-------------|------|
| | POSITIVO | |
| NORMAL < 0,5 ng/mL | 14 | 38% |
| BAJO RIESGO >0,5 a <2 ng/mL | 7 | 19% |
| ALTO RIESGO >2 a <10 ng/mL | 9 | 24% |
| SHOCK SÉPTICO > 10 ng/mL | 7 | 19% |
| Total | 37 | 100% |

FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.11.2 Categoría de sepsis mediante PCR relacionado con hemocultivo

De los 37 resultados positivos para hemocultivo que representan el 100%, el 22% y 49% fueron detectados por la prueba de PCR como bajo riesgo y alto riesgo respectivamente y el 16% para shock séptico. (Tabla 11).

Tabla 11: Categorías de sepsis mediante PCR en relación con hemocultivo positivo

| CATEGORIZACIÓN DE LA PCR | HEMOCULTIVO | % |
|---------------------------|-------------|------|
| | POSITIVO | |
| NORMAL <10 mg/L | 5 | 14% |
| BAJO RIESGO 10 - 40 mg/L | 8 | 22% |
| ALTO RIESGO 40 - 100 mg/L | 18 | 49% |
| SEPSIS GRAVE > 100 mg/L | 6 | 16% |
| Total | 37 | 100% |

FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.12 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

4.12.1 Análisis de correlación de la PCT y PCR frente al hemocultivo en pacientes pediátricos oncológicos

Se midió la validez y confiabilidad del test de PCT y PCR para discriminar sepsis tomando como “gold estándar” al hemocultivo. Al realizar la correlación entre los valores de PCT y PCR frente al hemocultivo, se obtuvo que de los 362 datos, 325 fueron negativos para el hemocultivo, de los cuales 230 fueron detectados como negativos el test de PCT y 73 por el PCR (Tabla 12 y 13), lo cual nos indica que la PCT tiene un bajo porcentaje de falsos positivos, generando así una mayor confiabilidad en este test para detectar sepsis.

Tabla 12: Relación de variables hemocultivo vs valor PCT

| VALOR PCT | HEMOCULTIVO | | Total |
|----------------------|-------------|----------|-------|
| | NEGATIVO | POSITIVO | |
| NEGATIVO < 0,5 ng/ml | 230 | 14 | 244 |
| POSITIVO > 0,6 ng/ml | 95 | 23 | 118 |
| Total | 325 | 37 | 362 |

FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

Tabla 13: Relación de variables hemocultivo vs valor PCR

| VALOR PCR | HEMOCULTIVO | | Total |
|--------------------|-------------|----------|-------|
| | NEGATIVO | POSITIVO | |
| NEGATIVO < 10 mg/L | 73 | 5 | 78 |
| POSITIVO > 10 mg/L | 252 | 32 | 284 |
| Total | 325 | 37 | 362 |

FUENTE: Investigación
ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.12.2 Análisis comparativo entre los indicadores de validez y confiabilidad de la PCT y PCR

Se tomó como indicadores de calidad a la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, coeficiente de probabilidad y odds ratio. (Ver tabla 14).

El test de PCT tiene mayor especificidad que el test de PCR, es decir que tiene el 70,77% de probabilidad de detectar un resultado negativo en ausencia de sepsis, lo cual permite confirmar el diagnóstico, evitando falsos positivos. En cambio el test de PCR tiene una mayor sensibilidad para detectar en un 86,49% un resultado positivo en presencia de sepsis.

Por otra parte, el valor predictivo positivo para el test de PCT permite detectar en un 19% a las unidades de estudio que realmente presentan sepsis y que tienen un resultado positivo.

El valor predictivo negativo es similar para ambos test, por lo que las dos pruebas permiten detectar a unidades de estudio que no presentan sepsis con resultado negativo.

Mediante el test de PCT se ha podido establecer una probabilidad de 2 veces más de padecer sepsis en quienes tienen un resultado positivo, que en quienes tienen un resultado negativo.

El odds ratio en el test de PCT es mayor que en el test de PCR lo cual significa que con el test de PCT se puede encontrar 4 veces más pacientes con resultados positivos cuando el hemocultivo es positivo que cuando es negativo. (Ver tabla 14).

Tabla 14: Cuadro comparativo de los indicadores de validez y confiabilidad de los test de PCT y PCR para determinar sepsis en niños de 2 a 12 años con diagnóstico de Cáncer en el Hospital SOLCA de la ciudad de Quito.

| INDICADOR | PCT | | PCR | |
|---------------|--------|---------------|--------|---------------|
| | VALOR | IC 95% | VALOR | IC 95% |
| SENSIBILIDAD | 62,16% | 46,1 - 75,94 | 86,49% | 72,02 - 94,09 |
| ESPECIFICIDAD | 70,77% | 65,6 - 75,45 | 22,46% | 18,26 - 27,31 |
| VPP | 19,00% | 12,34 - 26,64 | 11,00% | 7,59 - 14,95 |
| VPN | 94,00% | 91,34 - 97,18 | 94,00% | 88,15 - 99,03 |
| CPP | 2,12 | 1,57 - 2,87 | 1,120 | 0,97 - 1,28 |
| CPN | 0,53 | 0,35 - 0,81 | 0,600 | 0,26 - 1,39 |
| ODDS RATIO | 3,98 | 1,96 - 8,05 | 1,85 | 0,69 - 4,93 |
| PREVALENCIA | 10,22% | 7,10 - 13,34 | 10,22% | 7,10 - 13,34 |

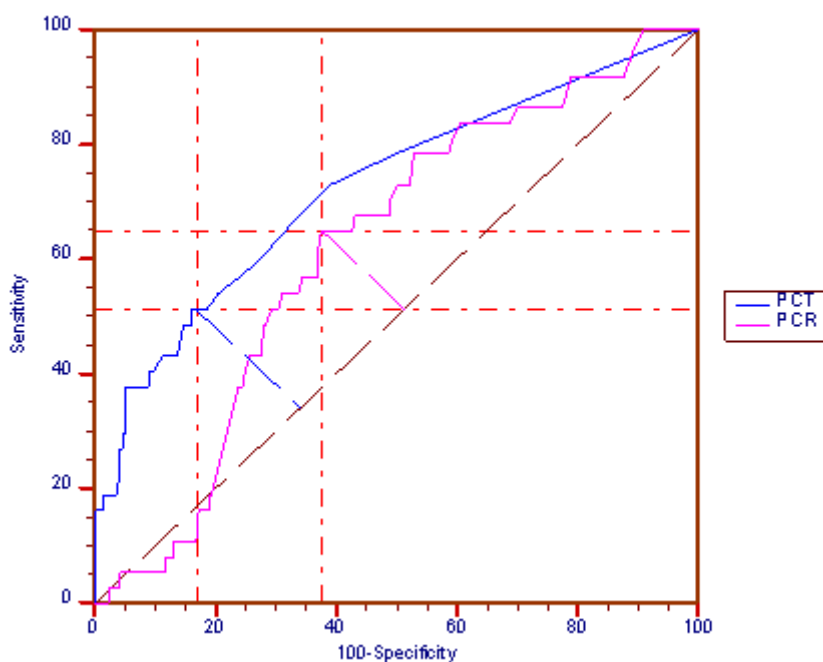
FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.12.3 Comparación del área bajo la curva PCT vs PCR

En el análisis de test mediante la curva ROC para comparar el área bajo la curva de la PCT y la PCR se observa que en el prueba de PCT es 0,725 y el de la PCR es de 0,620 por lo tanto el test PCT tiene mayor poder de discriminación en determinar sepsis. (Ver gráfico 7).

Gráfico 7 Comparación del área bajo la curva PCT vs PCR



FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

4.12.4 Correlación de Spearman:

Para realizar esta comparación se realizó la correlación de Spearman obteniendo un valor de la correlación de 0,397. Es decir que cuando la PCT aumenta, lo hace también la PCR, sin embargo la correlación es débil (en cuanto los valores más se aproximan a 0 disminuye la correlación, un valor de 0 significa que no hay correlación, en cambio los valores que se aproximan a 1 significan una perfecta correlación), pero es estadísticamente significativo $p= 0,000$ (es significativo cuando $p<0,05$). (Tabla 15).

Tabla 15 Correlación de Spearman

| CORRELACION DE SPEARMAN | | | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|-------|-------|
| | | | PCT | PCR |
| Rho de Spearman | PCT | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,397 |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000* |
| | | N | 362 | 362 |
| | PCR | Coeficiente de correlación | ,397 | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000* | . |
| | | N | 362 | 362 |

FUENTE: Investigación

ELABORACIÓN: Espinosa P, Peralta C.

** $p<0.05$ =estadísticamente significativo*

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN:

Debido a la falta de pruebas para determinar oportunamente la sepsis se ha querido incorporar biomarcadores que ayuden a un diagnóstico certero.

Es así que en esta investigación, se decidió realizar una revisión metodológica de diferentes literaturas, que se enfocan en el diagnóstico temprano de sepsis en pacientes críticos, utilizando la Procalcitonina como marcador principal en estudio.

Solo en dos artículos encontrados para referencia de esta investigación se observó una similitud de resultados, como el artículo publicado sobre “Marcadores biológicos que detectan una infección bacteriana en el departamento de emergencia” se obtuvo una sensibilidad de PCT y PCR de 55,8% y 80,5% respectivamente y una especificidad de 72,8% y 50% (Tudela, 2012) y en el otro titulado “Biomarcadores de diagnóstico y pronóstico de sepsis en cuidados intensivos (Savitri, 2011), muestra una sensibilidad de PCT del 65,3% y para la PCR un 70%, mientras que la especificidad fue del 82% para PCT y 41% para PCR,

por lo que se recalca la semejanza existente de estos estudios con la presente investigación que se enfocó en demostrar la utilidad de la PCT como marcador de sepsis temprana en comparación con la PCR y el hemocultivo mediante el análisis de 362 muestras, obteniendo una sensibilidad de PCT del 62,16% en comparación de la PCR con un 86,49%, y una especificidad de la PCT y PCR del 70,77% y el 22,46% respectivamente.

Con estos resultados podemos recalcar que, la PCR a pesar de tener una alta sensibilidad, no es de mucha utilidad para diferenciar que tipo de infección es la que está causando la enfermedad, ya que esta se eleva por múltiples causas inespecíficas.

La PCT aunque tiene una alta especificidad no es útil por sí sola para confirmar una infección pero sí es una guía para dar un seguimiento al paciente con una sospecha de septicemia.

Sin embargo, también se evidencio una baja sensibilidad de la PCT debido a que en los resultados analizados existen casos de pacientes sépticos con cultivos negativos, ya que estos pacientes por su condición se les administra una gran cantidad de antibióticos al presentar cualquier sintomatología de una infección, en la mayoría de los casos antes de realizar la toma de un hemocultivo.

CONCLUSIONES

- Al evaluar los resultados séricos de PCT en pacientes pediátricos de 2 a 12 años de edad en comparación con la PCR y el Hemocultivo se concluye que la PCT es un marcador temprano de sepsis que ayuda a la orientación en el tratamiento de la enfermedad, combatiendo el alto porcentaje de mortalidad a causa de infección bacteriana en pacientes con cáncer.
- Fueron 362 resultados los que se compararon entre hemocultivo - PCT, y hemocultivo - PCR mediante pruebas estadísticas, donde se llegó a la conclusión que aunque la PCR tiene una sensibilidad más alta, no quiere decir que realmente el paciente tiene sepsis, ya que como se ha mencionado en varias ocasiones, la PCR se eleva por varios factores ajenos a una infección bacteriana, mientras que la PCT por su alta especificidad, puede discriminar a los pacientes que realmente no tienen la enfermedad, por lo que se concluye que la PCT es un marcador más útil para la detección de sepsis, además de que sus características permite ser un biomarcador de monitoreo eficaz para infección bacteriana, ya que sus concentraciones séricas están relacionadas directamente con la enfermedad.

- Se dedujo de la categorización realizada para conocer si la PCT es un marcador temprano de sepsis, que del 100% de enfermos la PCT detecto el 62,1%, por lo que se confirma su utilidad.
- Mediante todos los análisis realizados en esta investigación, se acepta la hipótesis nula planteada en este estudio, la cual determina que la PCT es un marcador temprano de sepsis, siempre y cuando se evalué conjuntamente con los datos clínicos del paciente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la toma de hemocultivo con la asepsia adecuada para evitar contaminación con la flora normal de la piel, ya que se obtuvo algunos resultados positivos obteniendo como agente causal de la infección al *Staphylococcus epidermidis*, poniendo en sospecha si se trata de una verdadera septicemia, por lo que se debe considerar la clínica del paciente.
- Tomar las muestras de las pruebas de hemocultivo, PCT y PCR antes de que el paciente empiece un tratamiento antibiótico, ya que esto evitara el tener resultados falsos negativos.
- La prueba de PCT debería ser catalogada como un examen de emergencia en el laboratorio clínico del Hospital SOLCA Núcleo de Quito para la determinación y monitorización de sepsis.
- No se debe dejar de lado el resultado del hemocultivo, ya que al ser la prueba de oro para detectar sepsis como menciona la literatura, ayuda a la determinación del microorganismo causal de la infección y el tipo de antibiótico para el cual es sensible o resistente.

- Considerando que la procalcitonina es un marcador útil para determinación de sepsis temprana, se recomienda que al tener valores positivos junto con la clínica del enfermo, el médico pueden tener un criterio sobre la situación en la que se encuentra el paciente y decidir si comienzan un tratamiento antibiótico precoz para evitar la progresión de la enfermedad, ya que los resultados de la prueba de PCT se obtiene aproximadamente en 30 minutos vs el resultado de un hemocultivo que demora de 24 horas a 8 días.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alemany, M. (26 de marzo de 2010). Utilidad Clínica de la Proteína C Reactiva como marcador pronóstico en niños con patología infecciosa grave. Barcelona, España.
2. Alliance Global Sepsis. (2013). *Declaración Mundial sobre la Sepsis*. Recuperado el 3 de Marzo de 2013, de http://www.biomerieux.com.mx/upload/SPANISH_WSD%20Declaration-1.pdf
3. Angela, R. M. (2003). Enfermedades infecciosas. *Investigaciones Biológicas*, 2-15.
4. Assicot, M. &. (1993). High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection. *The Lancet*, 515-518.
5. Barth Reller, &. o. (2011). Blood cultures for the detection of bacteremia. *UpToDate*, 10-13.
6. Baynes, J. W. (2005). *Bioquímica Médica*. España : Elsevier.
7. Bone, R. &. (1992). Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*, 1644-1655.
8. Brahms, A. (2004). Aplicación clínica de la PCT en el diagnóstico y monitorización de la sepsis. *BRAHMS INFORMA*, 4-23.
9. Bravo, L. &. (2006). Infecciones nosocomiales en un servicio de cirugía cardíaca pediátrica. *Revista Cubana Pediatría*, 78-80.
10. Briceño, I. (2005). Sepsis, Definiciones y Aspectos Fisiopatológicos. *MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica*, 164-178.
11. Bustos, R. (2007). Procalcitonina, proteína C reactiva y recuento leucocitario en recién. *Medicina Crítica*, 538-544.
12. Carcillo, J. (2003). Pediatric septic shock and multiple organ failure. *Critical Care Clinics*, 413-440.
13. Carrasco, M. &. (2000). Tratados de Emergencias Médicas . En M. &. Carrasco, *Tratados de Emergencias Médicas* (págs. 1335-1356). España: Aran Ediciones.
14. Castillo, M. &. (2011). Correlación de los niveles séricos de procalcitonina en el paciente crítico. *Revista Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica Santiago de Guayaquil*, 14-20.
15. Ciaccion M, F. G. (2005). Procalcitonin levels in plasma in oncohaematological patients with and without bacterial infections. *Clin Chim*, 149 - 152 .
16. Clyne B, O. J. (1999). The C - reactive protein. *J Emerg Med*, 19 - 25.

17. Coronelle, W. &. (2010). Sepsis Neonatal. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* , 57-60.
18. Díaz R, O. E. (2011). Procalcitonina: utilidad y recomendaciones para su medición en el laboratorio. *Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*, 14 - 18.
19. Garcia, A. (2005). Hemocultivos. *Instituto de Salud Pública de Chile*, 36-42.
20. García, P. P. (2010). Hemocultivo. *Profesionales de la Sección Bacteriología*, 1-19.
21. Gilsanz, F. o. (2004). Sepsis en el paciente quirúrgico . En F. o. Gilsanz, *Sepsis en el paciente quirúrgico* (págs. 124-131). Barcelona: Glosa.
22. Gonzales, L. &. (2010). Evaluación de la inflamación en el laboratorio. *Revista colombiana de reumatología*, 35-47.
23. Grenvik Ake, S. W. (2004). Tratado de medicina crítica y terapia intensiva. España: Panamericana.
24. Hernández Rodríguez, M. (2006). Pediatría. En M. Hernández Rodríguez, *Pediatría* (págs. 290-295). España: Ediciones Díaz de Santos.
25. INEC. (2011). *Instituto Nacional De Estadísticas y Censos* . Recuperado el 18 de Marzo de 2013, de Ecuador en Cifras: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=48&TB_iframe=true&height=675&width=1227
26. Intramed. (1 de septiembre de 1997). *Libros virtuales Intramed*. Recuperado el 8 de julio de 2013, de http://www.intramed.net/sitios/librovirtual1/pdf/librovirtual1_52.pdf
27. Jano, R. (2009). A New Dietary Inflammatory Index Predicts Interval Changes in Serum High-Sensitivity C-Reactive Protein”,. *Journal of Nutrition.*, 3-16.
28. Jimenez, L. M. (2010). Medicina de Urgencias y Emergencias . En L. M. Jimenez, *Medicina de Urgencias y Emergencias* (págs. 48-51). Barcelona: Elsevier.
29. Kathleen Deska Pagana, T. J. (2002). Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio. España: Elsevier.
30. Lancken, P. N. (2003). Manual de Cuidados Intensivos . En P. N. Lancken, *Manual de Cuidados Intensivos* (págs. 101-109). Buenos Aires: Panamericana.
31. López J, &. o. (2007). Evaluation of procalcitonin for diagnosis of neonatal sepsis of vertical. *Medical Journey*, 9-17.
32. Lopez, E. (2002). Infectología Pediátrica . En E. Lopez, *Infectología Pediátrica* (págs. 455-460). Buenos Aires: Kliezkowski.
33. M, F. G. (2004). Procalcitonin levels in plasma in oncohaematologic patients. *Critical Care Medicine*, 149-152.

34. Mandel, B. D. (1997). Enfermedades infecciosas principios y prácticas. En B. D. Mandel, *Enfermedades infecciosas* (págs. 50 - 90). Madrid: Panamericana.
35. Marelvy, S. (2011). Determinación de algunos parámetros hematológicos, pruebas de coagulación y grupo sanguíneo en una comunidad universitaria . *Salud, arte y cuidado*, 4(1):34-42 .
36. Martinenco, V. (2007). Niveles séricos de Procalcitonina en infecciones bacterianas graves. *SIPLA S.R.L*, 6-7.
37. Martínez, M. &. (3 de Julio de 2004). Procalcitonina: un marcador de sepsis. México D.F., México.
38. Meisner M, &. o. (1997). Influence of temperature, storage, anticoagulation, an arterial or venous, asservation of blood samples on procalcitonin concentration. *Clin Biochem*, 597 - 601 .
39. Mills GD, L. H. (2006). Elevated procalcitonin as a diagnostic marker in. *Microbiological infect*, 501-509.
40. Miret, C. &. (2004). Utilidad clínica de la proteína C reactiva en las enfermedades cardiovasculares. *La clínica y el laboratorio*, 328 - 332.
41. Molina, J. (2007). El laboratorio en las enfermedades reumáticas. *Medicina & Laboratorio*, 11-33.
42. Murillo L, M. X. (01 de Enero de 2010). Exploraciones complemetarias en medicina de urgencias. En M. X. Murillo L, *Medicina de Urgencias y Emergencias 4ta edicion* (págs. 48 - 50). Barcelona: ELSEVIER. Recuperado el 09 de Julio de 2013, de Utilidad de la Proteina C Reactiva como marcador pronostico en niños con patología infecciosa grave: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/42013/mcma1de1.pdf;jsessionid=17A1DA0552D23BE35F84199949075024.tdx2?sequence=1>
43. Nobre V, H. S. (2008). Use of procalcitonin to shorten antibiotic treatment duration in septic patients. *Critical care med*, 498 - 505 .
44. Nobre, &. o. (2008). Use of procalcitonin to shorten antibiotic treatment duration in septic patients. *Respir Crit Care Med*, 498-505.
45. OMS. (2006). Método progresivo de la OPS/OMS para la vigilancia de factores de riesgo para las enfermedades crónicas. *STEPS Panamericano*.
46. Pazmiño, L. (1993). Estudio epidemiológico de 435 pacientes sépticos en una unidad de cuidados intensivos general. *Rev. Hosp. Eugenio Espejo*, 1-13.
47. Pérez D, L. J. (2006). Procalcitonina para el diagnóstico de sepsis neonatal de origen nosocomial. Barcelona: Salvat.
48. Prats, W. (2007). Septicemia: Bacteriemia y Fungemia. En W. Prats, *Microbiología Clínica* (págs. 289-295). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana .

49. Prieto, J. Y. (2010). La clínica y el laboratorio . En J. Y. Prieto, *La clínica y el laboratorio* (págs. 120-125). Barcelona: Elsevier Masson.
50. Reche, L. (2009). Enfermedades no transmisibles . *Manual de Atención Primaria*.
51. ROCHE. (2012). *BRAHMS PCT VIDAS*. SUIZA: BRAHMS.
52. Rodriguez, B. &. (2002). La Procalcitonina como marcador de una infección. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 67-76.
53. Ruza, F. (2002). Tratado de cuidados intensivos pediátricos. En F. Ruza, *Tratado de cuidados intensivos pediátricos* (págs. 1581-1585, 1779-1788). España: Ediciones Norma.
54. Sabatier, C. &. (2009). Bacteremia en el paciente crítico. *Medicina Intensiva*, 336-345.
55. Sanoja, M. (2011). Determinación de parámetros hematológicos, inmunológicos y de coagulación en una comunidad universitaria. *Salud, arte y cuidado*, 34-42.
56. SATI Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, D. H. (2006). Sepsis, Shock y disfunción multiorgánica. En D. H. ATI Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, *Terapia Intensiva* (págs. 730-750). Buenos Aires: Panamerica .
57. Scalzadona, R. (2011). Jornadas de actualización en especialidades bioquímicas. *Bioquímica del laboratorio*, 10-22.
58. Schmidt, N. ,. (2007). C reactive protein and procalcitonin levels for the diagnosis of invasive bacterial infections in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation recipients. *Revista Médica de Chile*, 982-989.
59. Silva, M. (2010). Sepsis Neonatal, Norma y Protocolo Neonatal del Ministerio de Salud Pública. Cuenca, Azuay, Ecuador.
60. Spencer, L. (2010). Results of PCT and CPR in sepsis. *Journal of American College Health*, pages 291-296.
61. Van Rossum, A. (2004). Procalcitonin as an early marker of infection in neonates and children. *The Lancet* , 620-630.
62. Volanakis JE, K. M. (1999). Specificity of C - reactive protein for choline phosphate residues of pneumococcal C - polysaccharide. *Biol Med*, 612 - 614.

ANEXOS

Anexo 1

Formato Base de datos de las muestras analizadas – Microsoft Excel 2010

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|--------|-----------|------|-----------|-----------|-------------|
| 1 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 161,8 | NEGATIVO |
| 2 | FEMENINO | 2 | 0,4 | 1 | NEGATIVO |
| 3 | MASCULINO | 8 | 0,4 | 13,1 | NEGATIVO |
| 4 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 5 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 58 | NEGATIVO |
| 6 | FEMENINO | 3 | 2,3 | 315 | NEGATIVO |
| 7 | MASCULINO | 12 | 2,3 | 227 | NEGATIVO |
| 8 | MASCULINO | 4 | 0,2 | 141 | NEGATIVO |
| 9 | MASCULINO | 5 | 1,4 | 65 | NEGATIVO |
| 10 | FEMENINO | 3 | 1,9 | 84 | NEGATIVO |
| 11 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 54 | POSITIVO |
| 12 | MASCULINO | 7 | 0,4 | 56 | POSITIVO |
| 13 | FEMENINO | 7 | 0,6 | 20 | NEGATIVO |
| 14 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 5 | NEGATIVO |
| 15 | FEMENINO | 8 | 0,3 | 33 | NEGATIVO |
| 16 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 69 | NEGATIVO |
| 17 | FEMENINO | 3 | 1,5 | 11 | NEGATIVO |
| 18 | FEMENINO | 5 | 0,2 | 101 | NEGATIVO |
| 19 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 11 | NEGATIVO |
| 20 | MASCULINO | 2 | 0,2 | 78 | NEGATIVO |
| 21 | MASCULINO | 10 | 14,2 | 267 | NEGATIVO |
| 22 | FEMENINO | 2 | 0,5 | 40 | NEGATIVO |
| 23 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 47 | NEGATIVO |
| 24 | MASCULINO | 2 | 20,7 | 81 | NEGATIVO |
| 25 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 28 | NEGATIVO |
| 26 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 16 | NEGATIVO |
| 27 | MASCULINO | 8 | 0,2 | 5 | NEGATIVO |
| 28 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 4 | NEGATIVO |
| 29 | MASCULINO | 9 | 8,9 | 334 | NEGATIVO |
| 30 | FEMENINO | 10 | 0,1 | 3 | NEGATIVO |
| 31 | FEMENINO | 6 | 0,6 | 51 | NEGATIVO |
| 32 | MASCULINO | 2 | 1,5 | 6 | NEGATIVO |
| 33 | FEMENINO | 3 | 4,1 | 4 | POSITIVO |
| 34 | FEMENINO | 3 | 1,7 | 43 | NEGATIVO |
| 35 | FEMENINO | 5 | 0,1 | 21 | NEGATIVO |
| 36 | FEMENINO | 6 | 0,9 | 71 | NEGATIVO |
| 37 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 165 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 38 | FEMENINO | 7 | 0,3 | 124 | NEGATIVO |
| 39 | FEMENINO | 7 | 0,2 | 29 | NEGATIVO |
| 40 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 72 | NEGATIVO |
| 41 | MASCULINO | 6 | 0,1 | 26 | NEGATIVO |
| 42 | FEMENINO | 7 | 3,2 | 7 | NEGATIVO |
| 43 | FEMENINO | 3 | 1,3 | 61 | NEGATIVO |
| 44 | FEMENINO | 10 | 5,5 | 17 | NEGATIVO |
| 45 | MASCULINO | 2 | 1,4 | 4 | NEGATIVO |
| 46 | MASCULINO | 8 | 0,5 | 25 | NEGATIVO |
| 47 | MASCULINO | 11 | 93 | 90 | POSITIVO |
| 48 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 62 | NEGATIVO |
| 49 | MASCULINO | 5 | 0,2 | 57 | NEGATIVO |
| 50 | MASCULINO | 6 | 0,2 | 4 | NEGATIVO |
| 51 | FEMENINO | 6 | 1,6 | 90 | NEGATIVO |
| 52 | FEMENINO | 5 | 0,1 | 32 | NEGATIVO |
| 53 | FEMENINO | 7 | 1,6 | 243 | NEGATIVO |
| 54 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 20 | NEGATIVO |
| 55 | MASCULINO | 2 | 0,3 | 22 | NEGATIVO |
| 56 | FEMENINO | 6 | 0,1 | 12 | NEGATIVO |
| 57 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 9 | NEGATIVO |
| 58 | FEMENINO | 4 | 0,2 | 85 | NEGATIVO |
| 59 | MASCULINO | 12 | 0,3 | 76 | NEGATIVO |
| 60 | FEMENINO | 6 | 2,8 | 326 | NEGATIVO |
| 61 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 16 | NEGATIVO |
| 62 | MASCULINO | 7 | 2,4 | 89 | NEGATIVO |
| 63 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 30 | NEGATIVO |
| 64 | MASCULINO | 3 | 0,4 | 90 | NEGATIVO |
| 65 | MASCULINO | 3 | 0,5 | 18 | NEGATIVO |
| 66 | MASCULINO | 4 | 0,3 | 27 | NEGATIVO |
| 67 | FEMENINO | 7 | 2,3 | 3 | NEGATIVO |
| 68 | MASCULINO | 9 | 0,1 | 26 | NEGATIVO |
| 69 | FEMENINO | 8 | 0,3 | 86 | NEGATIVO |
| 70 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 19 | NEGATIVO |
| 71 | FEMENINO | 10 | 0,1 | 4,4 | NEGATIVO |
| 72 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 13 | NEGATIVO |
| 73 | MASCULINO | 11 | 84 | 105 | POSITIVO |
| 74 | MASCULINO | 4 | 0,7 | 154 | NEGATIVO |
| 75 | MASCULINO | 5 | 1,4 | 65 | NEGATIVO |
| 76 | FEMENINO | 10 | 0,1 | 19 | NEGATIVO |
| 77 | MASCULINO | 4 | 0,7 | 154 | NEGATIVO |
| 78 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 79 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 69 | NEGATIVO |
| 80 | MASCULINO | 9 | 0,5 | 90 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 81 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 82 | MASCULINO | 3 | 0,1 | 32 | NEGATIVO |
| 83 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 2 | NEGATIVO |
| 84 | FEMENINO | 5 | 46 | 90 | NEGATIVO |
| 85 | FEMENINO | 6 | 1 | 23 | NEGATIVO |
| 86 | MASCULINO | 5 | 0,3 | 17 | NEGATIVO |
| 87 | MASCULINO | 3 | 0,1 | 190 | NEGATIVO |
| 88 | MASCULINO | 11 | 0,2 | 35 | NEGATIVO |
| 89 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 5 | NEGATIVO |
| 90 | FEMENINO | 8 | 0,2 | 2 | NEGATIVO |
| 91 | FEMENINO | 2 | 8 | 70 | POSITIVO |
| 92 | MASCULINO | 8 | 0,5 | 114 | NEGATIVO |
| 93 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 72 | NEGATIVO |
| 94 | MASCULINO | 4 | 0,7 | 154 | NEGATIVO |
| 95 | FEMENINO | 6 | 2,8 | 326 | NEGATIVO |
| 96 | FEMENINO | 2 | 0,1 | 13 | NEGATIVO |
| 97 | FEMENINO | 9 | 0,5 | 90 | NEGATIVO |
| 98 | MASCULINO | 9 | 9 | 334 | NEGATIVO |
| 99 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 9 | NEGATIVO |
| 100 | MASCULINO | 8 | 0,2 | 25 | NEGATIVO |
| 101 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 71 | NEGATIVO |
| 102 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 42 | NEGATIVO |
| 103 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 72 | NEGATIVO |
| 104 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 99 | NEGATIVO |
| 105 | MASCULINO | 2 | 1,5 | 27 | POSITIVO |
| 106 | MASCULINO | 3 | 1 | 23 | NEGATIVO |
| 107 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 11 | NEGATIVO |
| 108 | FEMENINO | 4 | 0,4 | 21 | NEGATIVO |
| 109 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 135 | NEGATIVO |
| 110 | MASCULINO | 3 | 0,5 | 118 | NEGATIVO |
| 111 | FEMENINO | 6 | 0,1 | 77 | NEGATIVO |
| 112 | MASCULINO | 2 | 0,2 | 14 | NEGATIVO |
| 113 | FEMENINO | 8 | 0,2 | 7 | NEGATIVO |
| 114 | MASCULINO | 7 | 1,6 | 43 | NEGATIVO |
| 115 | MASCULINO | 3 | 1,7 | 46 | NEGATIVO |
| 116 | FEMENINO | 11 | 0,2 | 68 | NEGATIVO |
| 117 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 22 | NEGATIVO |
| 118 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 11 | NEGATIVO |
| 119 | MASCULINO | 7 | 2,6 | 90 | POSITIVO |
| 120 | FEMENINO | 7 | 0,3 | 98 | NEGATIVO |
| 121 | FEMENINO | 7 | 0,3 | 47 | NEGATIVO |
| 122 | FEMENINO | 3 | 0,8 | 9 | NEGATIVO |
| 123 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 2 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 124 | MASCULINO | 11 | 0,3 | 10 | NEGATIVO |
| 125 | FEMENINO | 3 | 0,6 | 3 | NEGATIVO |
| 126 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 127 | FEMENINO | 5 | 0,2 | 101 | NEGATIVO |
| 128 | FEMENINO | 7 | 0,2 | 2 | NEGATIVO |
| 129 | FEMENINO | 7 | 0,3 | 11 | NEGATIVO |
| 130 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 24 | NEGATIVO |
| 131 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 28 | NEGATIVO |
| 132 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 133 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 2 | NEGATIVO |
| 134 | MASCULINO | 3 | 0,2 | 118 | NEGATIVO |
| 135 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 0,3 | NEGATIVO |
| 136 | FEMENINO | 4 | 3,3 | 2 | NEGATIVO |
| 137 | FEMENINO | 3 | 0,9 | 6 | NEGATIVO |
| 138 | MASCULINO | 3 | 0,4 | 105 | NEGATIVO |
| 139 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 20 | POSITIVO |
| 140 | FEMENINO | 3 | 9,5 | 59 | NEGATIVO |
| 141 | MASCULINO | 4 | 11,4 | 246 | NEGATIVO |
| 142 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 6 | NEGATIVO |
| 143 | FEMENINO | 3 | 2,3 | 149 | NEGATIVO |
| 144 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 31 | POSITIVO |
| 145 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 135 | NEGATIVO |
| 146 | MASCULINO | 4 | 0,8 | 158 | NEGATIVO |
| 147 | FEMENINO | 8 | 0,2 | 7 | NEGATIVO |
| 148 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 42 | NEGATIVO |
| 149 | FEMENINO | 6 | 0,7 | 33 | NEGATIVO |
| 150 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 44 | NEGATIVO |
| 151 | MASCULINO | 8 | 0,2 | 25 | NEGATIVO |
| 152 | MASCULINO | 7 | 23,7 | 90 | NEGATIVO |
| 153 | FEMENINO | 6 | 0,9 | 71 | NEGATIVO |
| 154 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 0,6 | NEGATIVO |
| 155 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 42 | NEGATIVO |
| 156 | MASCULINO | 3 | 0,3 | 59 | NEGATIVO |
| 157 | FEMENINO | 6 | 0,5 | 147 | NEGATIVO |
| 158 | FEMENINO | 3 | 0,5 | 136 | NEGATIVO |
| 159 | FEMENINO | 6 | 0,4 | 36 | NEGATIVO |
| 160 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 32 | NEGATIVO |
| 161 | FEMENINO | 4 | 0,6 | 10 | NEGATIVO |
| 162 | MASCULINO | 5 | 0,5 | 90 | NEGATIVO |
| 163 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 14 | NEGATIVO |
| 164 | MASCULINO | 5 | 0,3 | 23 | NEGATIVO |
| 165 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 18 | NEGATIVO |
| 166 | MASCULINO | 2 | 0,4 | 115 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 167 | MASCULINO | 12 | 5,6 | 4 | NEGATIVO |
| 168 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 0,3 | NEGATIVO |
| 169 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 10 | POSITIVO |
| 170 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 165 | NEGATIVO |
| 171 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 0,5 | NEGATIVO |
| 172 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 13 | NEGATIVO |
| 173 | MASCULINO | 7 | 0,3 | 90 | NEGATIVO |
| 174 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 175 | FEMENINO | 2 | 0,8 | 12 | NEGATIVO |
| 176 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 28 | NEGATIVO |
| 177 | FEMENINO | 3 | 3,3 | 84 | NEGATIVO |
| 178 | FEMENINO | 10 | 0,1 | 8 | NEGATIVO |
| 179 | MASCULINO | 4 | 0,6 | 85 | POSITIVO |
| 180 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 6 | NEGATIVO |
| 181 | MASCULINO | 3 | 0,3 | 13,6 | NEGATIVO |
| 182 | FEMENINO | 10 | 0,1 | 8 | NEGATIVO |
| 183 | MASCULINO | 7 | 0,9 | 56 | POSITIVO |
| 184 | MASCULINO | 12 | 0,4 | 22 | NEGATIVO |
| 185 | FEMENINO | 2 | 0,7 | 14 | NEGATIVO |
| 186 | FEMENINO | 9 | 0,3 | 10 | NEGATIVO |
| 187 | MASCULINO | 6 | 0,1 | 67 | NEGATIVO |
| 188 | FEMENINO | 8 | 0,2 | 143 | NEGATIVO |
| 189 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 3 | NEGATIVO |
| 190 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 40 | POSITIVO |
| 191 | FEMENINO | 11 | 2,4 | 110 | NEGATIVO |
| 192 | MASCULINO | 8 | 3,6 | 82 | NEGATIVO |
| 193 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 64 | NEGATIVO |
| 194 | FEMENINO | 9 | 0,4 | 98 | NEGATIVO |
| 195 | FEMENINO | 7 | 1,6 | 184 | NEGATIVO |
| 196 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 12 | NEGATIVO |
| 197 | MASCULINO | 5 | 0,2 | 14 | POSITIVO |
| 198 | FEMENINO | 6 | 0,4 | 36 | NEGATIVO |
| 199 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 17 | NEGATIVO |
| 200 | FEMENINO | 9 | 0,5 | 90 | NEGATIVO |
| 201 | MASCULINO | 4 | 0,2 | 20 | NEGATIVO |
| 202 | FEMENINO | 4 | 1,1 | 18 | NEGATIVO |
| 203 | MASCULINO | 7 | 0,3 | 90 | NEGATIVO |
| 204 | MASCULINO | 8 | 0,3 | 18 | NEGATIVO |
| 205 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 206 | MASCULINO | 4 | 0,8 | 90 | POSITIVO |
| 207 | MASCULINO | 12 | 12,3 | 125 | NEGATIVO |
| 208 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 9 | NEGATIVO |
| 209 | MASCULINO | 3 | 0,3 | 67 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 210 | FEMENINO | 7 | 0,5 | 21 | POSITIVO |
| 211 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 3 | NEGATIVO |
| 212 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 13 | NEGATIVO |
| 213 | MASCULINO | 4 | 0,2 | 141 | NEGATIVO |
| 214 | MASCULINO | 11 | 64 | 72 | POSITIVO |
| 215 | MASCULINO | 12 | 0,8 | 260 | NEGATIVO |
| 216 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 26 | NEGATIVO |
| 217 | MASCULINO | 10 | 0,1 | 12 | NEGATIVO |
| 218 | FEMENINO | 6 | 3 | 30 | NEGATIVO |
| 219 | MASCULINO | 2 | 1,5 | 27 | POSITIVO |
| 220 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 64 | NEGATIVO |
| 221 | MASCULINO | 3 | 0,4 | 119 | NEGATIVO |
| 222 | MASCULINO | 3 | 0,5 | 12,3 | NEGATIVO |
| 223 | FEMENINO | 2 | 0,2 | 15 | NEGATIVO |
| 224 | MASCULINO | 10 | 0,1 | 1,4 | NEGATIVO |
| 225 | FEMENINO | 8 | 0,8 | 181 | NEGATIVO |
| 226 | FEMENINO | 6 | 0,1 | 136 | NEGATIVO |
| 227 | FEMENINO | 6 | 1 | 23 | NEGATIVO |
| 228 | FEMENINO | 2 | 0,4 | 30 | POSITIVO |
| 229 | FEMENINO | 11 | 5,3 | 10 | POSITIVO |
| 230 | FEMENINO | 7 | 0,2 | 29 | NEGATIVO |
| 231 | FEMENINO | 2 | 0,8 | 12 | NEGATIVO |
| 232 | MASCULINO | 7 | 1,6 | 43 | NEGATIVO |
| 233 | FEMENINO | 3 | 0,3 | 24 | NEGATIVO |
| 234 | MASCULINO | 7 | 0,3 | 90 | NEGATIVO |
| 235 | MASCULINO | 6 | 0,1 | 22 | NEGATIVO |
| 236 | MASCULINO | 7 | 0,7 | 90 | POSITIVO |
| 237 | MASCULINO | 7 | 0,3 | 77 | POSITIVO |
| 238 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 30 | NEGATIVO |
| 239 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 240 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 10 | NEGATIVO |
| 241 | FEMENINO | 3 | 4,1 | 4 | POSITIVO |
| 242 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 243 | FEMENINO | 4 | 0,4 | 70 | NEGATIVO |
| 244 | MASCULINO | 10 | 0,3 | 30 | NEGATIVO |
| 245 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 35 | NEGATIVO |
| 246 | FEMENINO | 9 | 0,2 | 56 | NEGATIVO |
| 247 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 46 | NEGATIVO |
| 248 | MASCULINO | 4 | 0,7 | 154 | NEGATIVO |
| 249 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 18 | NEGATIVO |
| 250 | MASCULINO | 7 | 0,2 | 96 | POSITIVO |
| 251 | MASCULINO | 5 | 7,8 | 141 | NEGATIVO |
| 252 | FEMENINO | 5 | 0,9 | 182 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 253 | MASCULINO | 6 | 0,2 | 9 | NEGATIVO |
| 254 | MASCULINO | 3 | 2,6 | 245 | NEGATIVO |
| 255 | MASCULINO | 4 | 0,2 | 151 | NEGATIVO |
| 256 | FEMENINO | 2 | 0,8 | 12 | NEGATIVO |
| 257 | MASCULINO | 7 | 0,9 | 90 | NEGATIVO |
| 258 | FEMENINO | 6 | 0,1 | 35 | NEGATIVO |
| 259 | MASCULINO | 7 | 0,3 | 77 | POSITIVO |
| 260 | FEMENINO | 7 | 0,2 | 2 | NEGATIVO |
| 261 | MASCULINO | 4 | 0,7 | 90 | NEGATIVO |
| 262 | FEMENINO | 3 | 0,4 | 17 | NEGATIVO |
| 263 | FEMENINO | 2 | 1 | 128 | NEGATIVO |
| 264 | MASCULINO | 2 | 3 | 167 | NEGATIVO |
| 265 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 3 | POSITIVO |
| 266 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 11 | NEGATIVO |
| 267 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 29 | NEGATIVO |
| 268 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 43 | NEGATIVO |
| 269 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 1 | NEGATIVO |
| 270 | MASCULINO | 5 | 0,4 | 26 | NEGATIVO |
| 271 | FEMENINO | 3 | 3,3 | 84 | NEGATIVO |
| 272 | MASCULINO | 12 | 0,8 | 18 | NEGATIVO |
| 273 | MASCULINO | 4 | 0,1 | 32 | NEGATIVO |
| 274 | FEMENINO | 6 | 0,1 | 136 | NEGATIVO |
| 275 | MASCULINO | 4 | 1,1 | 163 | NEGATIVO |
| 276 | MASCULINO | 3 | 1,5 | 52 | NEGATIVO |
| 277 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 54 | NEGATIVO |
| 278 | FEMENINO | 8 | 0,6 | 120 | NEGATIVO |
| 279 | FEMENINO | 7 | 3,2 | 7 | NEGATIVO |
| 280 | FEMENINO | 8 | 0,2 | 2 | NEGATIVO |
| 281 | MASCULINO | 11 | 0,2 | 12 | NEGATIVO |
| 282 | MASCULINO | 11 | 0,2 | 12 | NEGATIVO |
| 283 | MASCULINO | 5 | 0,2 | 28 | NEGATIVO |
| 284 | FEMENINO | 6 | 0,7 | 33 | NEGATIVO |
| 285 | FEMENINO | 7 | 0,2 | 60 | NEGATIVO |
| 286 | MASCULINO | 10 | 0,8 | 27 | NEGATIVO |
| 287 | MASCULINO | 12 | 2,3 | 254 | POSITIVO |
| 288 | MASCULINO | 3 | 0,5 | 72 | NEGATIVO |
| 289 | MASCULINO | 11 | 93 | 90 | POSITIVO |
| 290 | FEMENINO | 2 | 0,8 | 33 | NEGATIVO |
| 291 | MASCULINO | 7 | 0,5 | 140 | POSITIVO |
| 292 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 1 | NEGATIVO |
| 293 | FEMENINO | 5 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 294 | MASCULINO | 7 | 33 | 255 | NEGATIVO |
| 295 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 296 | MASCULINO | 12 | 0,1 | 51 | NEGATIVO |
| 297 | FEMENINO | 6 | 0,3 | 41 | NEGATIVO |
| 298 | FEMENINO | 3 | 0,3 | 1 | NEGATIVO |
| 299 | MASCULINO | 12 | 0,8 | 8 | NEGATIVO |
| 300 | MASCULINO | 8 | 0,2 | 6 | NEGATIVO |
| 301 | MASCULINO | 3 | 0,1 | 32 | NEGATIVO |
| 302 | FEMENINO | 8 | 1 | 20 | NEGATIVO |
| 303 | FEMENINO | 3 | 0,2 | 4 | NEGATIVO |
| 304 | MASCULINO | 2 | 1,3 | 90 | POSITIVO |
| 305 | FEMENINO | 5 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 306 | FEMENINO | 2 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 307 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 5 | NEGATIVO |
| 308 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 11 | NEGATIVO |
| 309 | FEMENINO | 3 | 2,3 | 5 | NEGATIVO |
| 310 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 35 | NEGATIVO |
| 311 | MASCULINO | 12 | 0,2 | 98 | NEGATIVO |
| 312 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 38 | NEGATIVO |
| 313 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 58 | NEGATIVO |
| 314 | FEMENINO | 3 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 315 | FEMENINO | 6 | 23 | 130 | POSITIVO |
| 316 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 317 | FEMENINO | 7 | 0,6 | 200 | NEGATIVO |
| 318 | FEMENINO | 3 | 0,4 | 17 | NEGATIVO |
| 319 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 10 | NEGATIVO |
| 320 | MASCULINO | 2 | 0,1 | 6 | NEGATIVO |
| 321 | MASCULINO | 2 | 0,4 | 34 | NEGATIVO |
| 322 | MASCULINO | 5 | 45 | 90 | POSITIVO |
| 323 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 324 | MASCULINO | 5 | 0,6 | 150 | NEGATIVO |
| 325 | FEMENINO | 9 | 0,4 | 16 | NEGATIVO |
| 326 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 25 | NEGATIVO |
| 327 | FEMENINO | 8 | 0,3 | 162 | NEGATIVO |
| 328 | MASCULINO | 7 | 0,2 | 5 | NEGATIVO |
| 329 | FEMENINO | 8 | 0,1 | 19 | NEGATIVO |
| 330 | FEMENINO | 5 | 0,2 | 125 | NEGATIVO |
| 331 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 35 | NEGATIVO |
| 332 | MASCULINO | 7 | 24 | 90 | NEGATIVO |
| 333 | MASCULINO | 8 | 4 | 82 | NEGATIVO |
| 334 | FEMENINO | 11 | 0,1 | 70 | NEGATIVO |
| 335 | FEMENINO | 9 | 0,1 | 4 | NEGATIVO |
| 336 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 26 | NEGATIVO |
| 337 | MASCULINO | 2 | 0,2 | 14 | NEGATIVO |
| 338 | MASCULINO | 10 | 9 | 64 | POSITIVO |

| CÓDIGO | GÉNERO | EDAD | VALOR PCT | VALOR PCR | HEMOCULTIVO |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|--------------------|
| 339 | MASCULINO | 7 | 0,1 | 69 | NEGATIVO |
| 340 | FEMENINO | 8 | 8 | 194 | POSITIVO |
| 341 | FEMENINO | 5 | 0,9 | 182 | NEGATIVO |
| 342 | MASCULINO | 2 | 21 | 81 | NEGATIVO |
| 343 | FEMENINO | 7 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 344 | MASCULINO | 5 | 0,1 | 6 | NEGATIVO |
| 345 | MASCULINO | 5 | 1,4 | 65 | NEGATIVO |
| 346 | MASCULINO | 5 | 0,7 | 0,7 | NEGATIVO |
| 347 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 348 | MASCULINO | 2 | 0,5 | 9 | NEGATIVO |
| 349 | MASCULINO | 11 | 84 | 105 | POSITIVO |
| 350 | MASCULINO | 4 | 11 | 246 | NEGATIVO |
| 351 | FEMENINO | 11 | 0,7 | 6 | NEGATIVO |
| 352 | MASCULINO | 8 | 3,6 | 82 | NEGATIVO |
| 353 | MASCULINO | 11 | 0,1 | 46 | NEGATIVO |
| 354 | MASCULINO | 7 | 23,7 | 90 | NEGATIVO |
| 355 | MASCULINO | 8 | 0,2 | 12 | NEGATIVO |
| 356 | FEMENINO | 4 | 1,1 | 13 | NEGATIVO |
| 357 | FEMENINO | 3 | 0,3 | 34 | NEGATIVO |
| 358 | FEMENINO | 4 | 0,1 | 15 | NEGATIVO |
| 359 | MASCULINO | 8 | 0,1 | 2 | NEGATIVO |
| 360 | MASCULINO | 3 | 0,5 | 118 | NEGATIVO |
| 361 | FEMENINO | 2 | 0,3 | 91 | NEGATIVO |
| 362 | FEMENINO | 3 | 7,4 | 84 | POSITIVO |

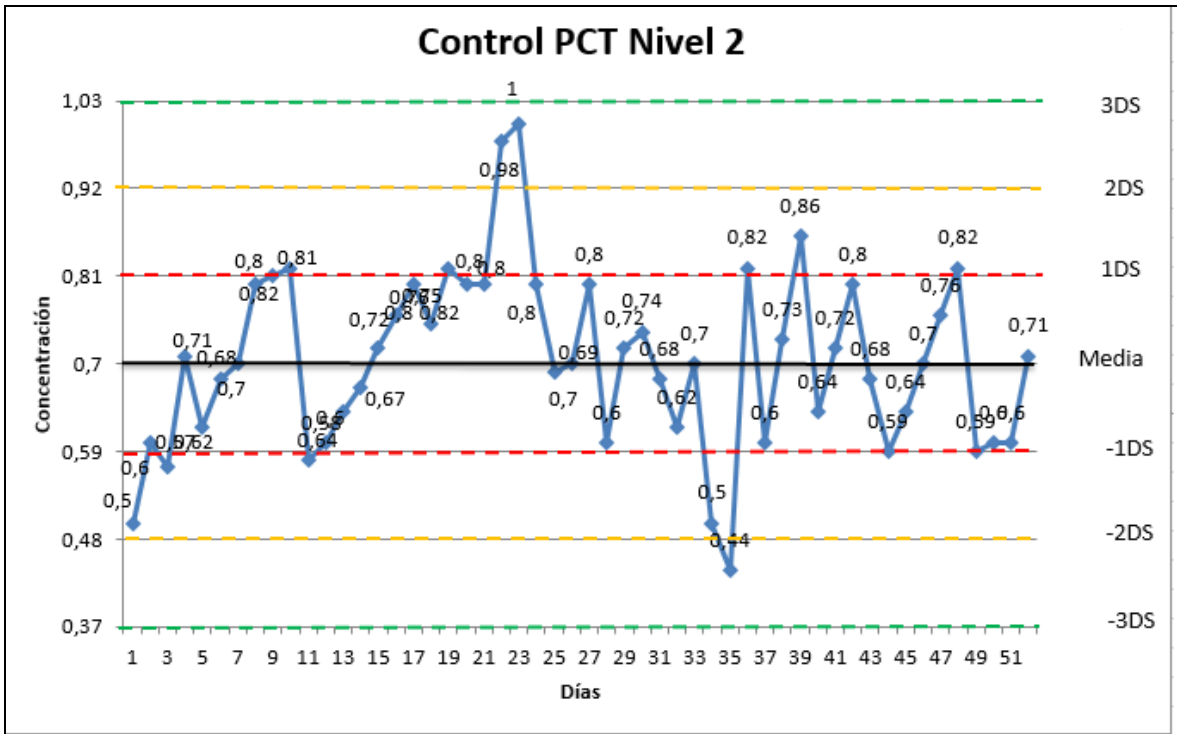
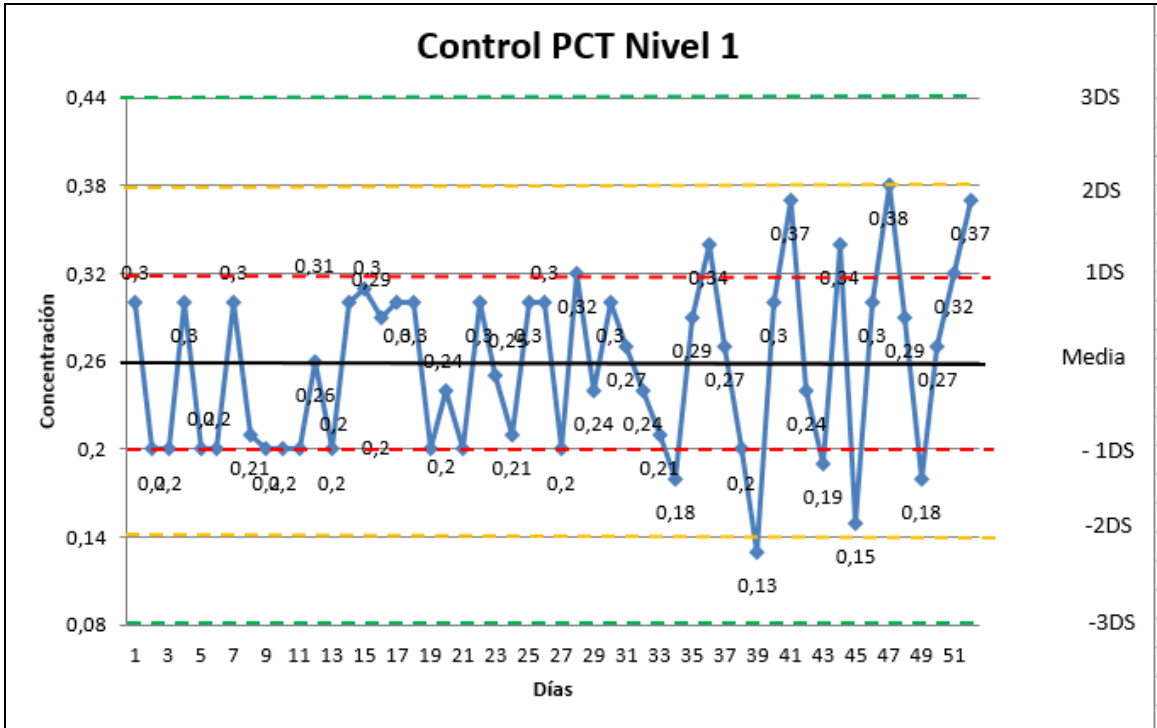
Anexo 2

Control de Calidad PCT Y PCR

| ANALITO | PCT | | | | | |
|---------|------------|----------|---------|---------|-------------|-------------|
| DÍA | FECHA | HORA | NIVEL 1 | NIVEL 2 | IDS NIVEL 1 | IDS NIVEL 2 |
| 1 | 06/01/2012 | 7:40:00 | 0,3 | 0,5 | 1 | -2 |
| 2 | 13/01/2012 | 8:00:00 | 0,2 | 0,6 | -1 | -1 |
| 3 | 20/01/2012 | 8:34:00 | 0,2 | 0,57 | -1 | -1 |
| 4 | 27/01/2012 | 7:32:00 | 0,3 | 0,71 | 0 | 0 |
| 5 | 03/02/2012 | 7:39:00 | 0,2 | 0,62 | -1 | -1 |
| 6 | 10/02/2012 | 10:00:00 | 0,2 | 0,68 | -1 | 0 |
| 7 | 17/02/2012 | 7:50:00 | 0,3 | 0,7 | 1 | 0 |
| 8 | 24/02/2012 | 8:20:00 | 0,21 | 0,8 | -1 | 1 |
| 9 | 02/03/2012 | 7:50:00 | 0,2 | 0,81 | -1 | 1 |
| 10 | 09/03/2012 | 8:09:00 | 0,2 | 0,82 | -1 | 1 |
| 11 | 16/03/2012 | 7:22:00 | 0,2 | 0,58 | -1 | -1 |
| 12 | 23/03/2012 | 7:34:39 | 0,26 | 0,6 | 0 | -1 |
| 13 | 30/03/2012 | 9:00:00 | 0,2 | 0,64 | -1 | -1 |
| 14 | 06/04/2012 | 9:27:00 | 0,3 | 0,67 | 1 | 0 |
| 15 | 13/04/2012 | 8:05:00 | 0,31 | 0,72 | 1 | 0 |
| 16 | 20/04/2012 | 7:45:00 | 0,29 | 0,76 | 1 | 1 |
| 17 | 27/04/2012 | 8:40:00 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1 |
| 18 | 04/05/2012 | 7:55:00 | 0,3 | 0,75 | 1 | 0 |
| 19 | 11/05/2012 | 8:50:00 | 0,2 | 0,82 | -1 | 1 |
| 20 | 18/05/2012 | 8:25:00 | 0,24 | 0,8 | 0 | 1 |
| 21 | 25/05/2012 | 7:49:00 | 0,2 | 0,8 | -1 | 1 |
| 22 | 01/06/2012 | 7:58:43 | 0,3 | 0,98 | 1 | 2 |
| 23 | 08/06/2012 | 8:20:00 | 0,25 | 1 | 0 | 3 |
| 24 | 15/06/2012 | 9:17:52 | 0,21 | 0,8 | -1 | 1 |
| 25 | 22/06/2012 | 8:55:00 | 0,3 | 0,69 | 1 | 0 |
| 26 | 29/06/2012 | 9:00:00 | 0,3 | 0,7 | 1 | 0 |
| 27 | 06/07/2012 | 8:00:00 | 0,2 | 0,8 | -1 | 1 |
| 28 | 13/07/2012 | 9:02:00 | 0,32 | 0,6 | 1 | -1 |
| 29 | 20/07/2012 | 8:52:00 | 0,24 | 0,72 | 0 | 0 |
| 30 | 27/07/2012 | 8:25:00 | 0,3 | 0,74 | 1 | 0 |
| 31 | 03/08/2012 | 7:50:00 | 0,27 | 0,68 | 0 | 0 |
| 32 | 10/08/2012 | 9:25:00 | 0,24 | 0,62 | 0 | -1 |
| 33 | 17/08/2012 | 11:00:00 | 0,21 | 0,7 | -1 | 0 |

| DÍA | FECHA | HORA | NIVEL 1 | NIVEL 2 | IDS NIVEL 1 | IDS NIVEL 2 |
|-----|------------|---------|---------|---------|-------------|-------------|
| 34 | 24/08/2012 | 9:00:00 | 0,18 | 0,5 | -1 | -2 |
| 35 | 31/08/2012 | 7:15:00 | 0,29 | 0,44 | 1 | -2 |
| 36 | 07/09/2012 | 9:20:00 | 0,34 | 0,82 | 1 | 1 |
| 37 | 14/09/2012 | 9:48:00 | 0,27 | 0,6 | 0 | -1 |
| 38 | 21/09/2012 | 8:20:00 | 0,2 | 0,73 | -1 | 0 |
| 39 | 28/09/2012 | 7:45:00 | 0,13 | 0,86 | -2 | 1 |
| 40 | 05/10/2012 | 8:15:00 | 0,3 | 0,64 | 1 | -1 |
| 41 | 12/10/2012 | 7:52:00 | 0,37 | 0,72 | 2 | 0 |
| 42 | 19/10/2012 | 8:02:00 | 0,24 | 0,8 | 0 | 1 |
| 43 | 26/10/2012 | 7:20:00 | 0,19 | 0,68 | -1 | 0 |
| 44 | 02/11/2012 | 8:00:00 | 0,34 | 0,59 | 1 | -1 |
| 45 | 09/11/2012 | 8:40:00 | 0,15 | 0,64 | -2 | -1 |
| 46 | 16/11/2012 | 9:20:00 | 0,3 | 0,7 | 1 | 0 |
| 47 | 23/11/2012 | 7:41:00 | 0,38 | 0,76 | 2 | 1 |
| 48 | 30/11/2012 | 8:02:00 | 0,29 | 0,82 | 1 | 1 |
| 49 | 07/12/2012 | 8:23:00 | 0,18 | 0,59 | -1 | -1 |
| 50 | 14/12/2012 | 8:44:00 | 0,27 | 0,6 | 0 | -1 |
| 51 | 21/12/2012 | 9:05:00 | 0,32 | 0,6 | 1 | -1 |
| 52 | 28/12/2012 | 9:26:00 | 0,37 | 0,71 | 2 | 0 |

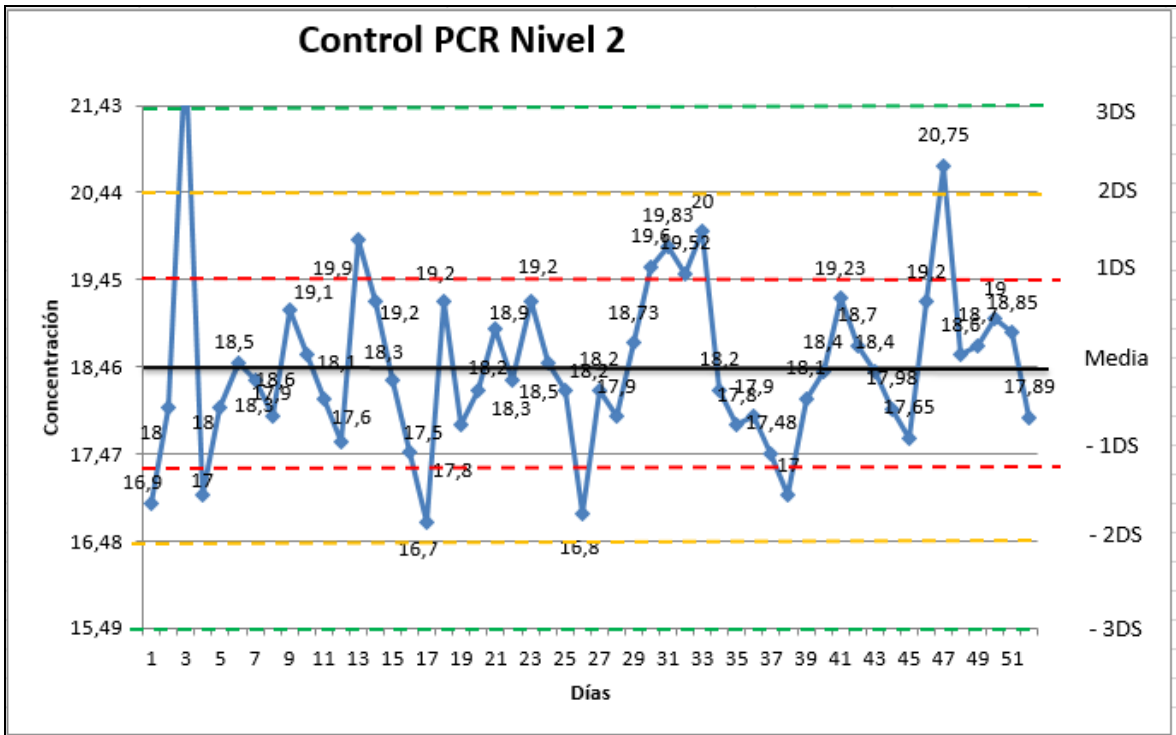
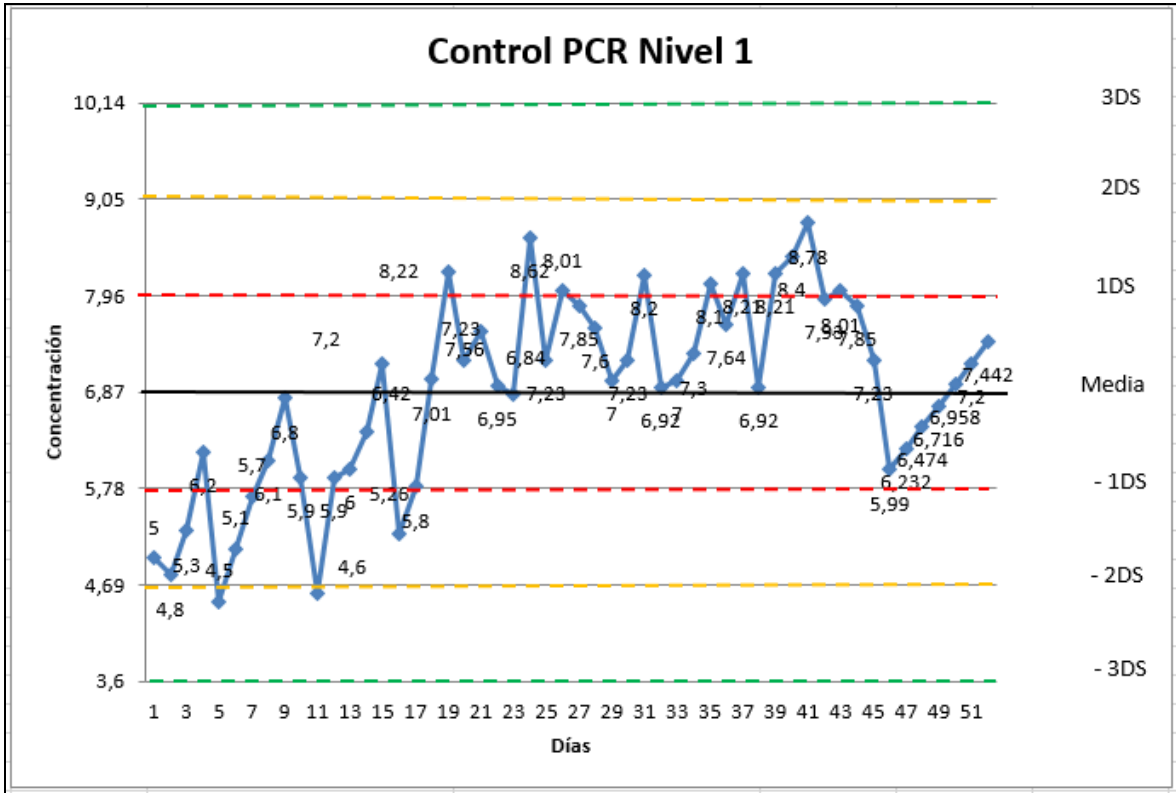
| | N 1 | N2 |
|----|-------|--------|
| X | 0,26 | 0,7035 |
| DS | 0,06 | 0,11 |
| CV | 23,25 | 15,87 |



| ANALITO | | PCR | | | | |
|---------|------------|----------|---------|---------|-------------|-------------|
| DÍA | FECHA | HORA | NIVEL 1 | NIVEL 2 | IDS NIVEL 1 | IDS NIVEL 2 |
| 1 | 06/01/2012 | 7:40:00 | 5 | 16,9 | -2 | -2 |
| 2 | 13/01/2012 | 8:00:00 | 4,8 | 18 | -2 | 0 |
| 3 | 20/01/2012 | 8:34:00 | 5,3 | 22 | -1 | 4 |
| 4 | 27/01/2012 | 7:32:00 | 6,2 | 17 | 0 | -1 |
| 5 | 03/02/2012 | 7:39:00 | 4,5 | 18 | -2 | 0 |
| 6 | 10/02/2012 | 10:00:00 | 5,1 | 18,5 | -2 | 0 |
| 7 | 17/02/012 | 7:50:00 | 5,7 | 18,3 | -1 | 0 |
| 8 | 24/02/2012 | 8:20:00 | 6,1 | 17,9 | -1 | -1 |
| 9 | 02/03/2012 | 7:50:00 | 6,8 | 19,1 | 0 | 1 |
| 10 | 09/03/2012 | 8:09:00 | 5,9 | 18,6 | -1 | 0 |
| 11 | 16/03/2012 | 7:22:00 | 4,6 | 18,1 | -2 | 0 |
| 12 | 23/03/2012 | 7:34:39 | 5,9 | 17,6 | -1 | -1 |
| 13 | 30/03/2012 | 9:00:00 | 6 | 19,9 | -1 | 1 |
| 14 | 06/04/2012 | 9:27:00 | 6,42 | 19,2 | 0 | 1 |
| 15 | 13/04/2012 | 8:05:00 | 7,2 | 18,3 | 0 | 0 |
| 16 | 20/04/2012 | 7:45:00 | 5,26 | 17,5 | -1 | -1 |
| 17 | 27/04/2012 | 8:40:00 | 5,8 | 16,7 | -1 | -2 |
| 18 | 04/05/2012 | 7:55:00 | 7,01 | 19,2 | 0 | 1 |
| 19 | 11/05/2012 | 8:50:00 | 8,22 | 17,8 | 1 | -1 |
| 20 | 18/05/2012 | 8:25:00 | 7,23 | 18,2 | 0 | 0 |
| 21 | 25/05/2012 | 7:49:00 | 7,56 | 18,9 | 1 | 0 |
| 22 | 01/06/2012 | 7:58:43 | 6,95 | 18,3 | 0 | 0 |
| 23 | 08/06/2012 | 8:20:00 | 6,84 | 19,2 | 0 | 1 |
| 24 | 15/06/2012 | 9:17:52 | 8,62 | 18,5 | 2 | 0 |
| 25 | 22/06/2012 | 8:55:00 | 7,23 | 18,2 | 0 | 0 |
| 26 | 29/06/2012 | 9:00:00 | 8,01 | 16,8 | 1 | -2 |
| 27 | 06/07/2012 | 8:00:00 | 7,85 | 18,2 | 1 | 0 |
| 28 | 13/07/2012 | 9:02:00 | 7,6 | 17,9 | 1 | -1 |
| 29 | 20/07/2012 | 8:52:00 | 7 | 18,733 | 0 | 0 |
| 30 | 27/07/2012 | 8:25:00 | 7,23 | 19,6 | 0 | 1 |
| 31 | 03/08/2012 | 7:50:00 | 8,2 | 19,833 | 1 | 1 |
| 32 | 10/08/2012 | 9:25:00 | 6,92 | 19,52 | 0 | 1 |
| 33 | 17/08/2012 | 11:00:00 | 7 | 20 | 0 | 2 |
| 34 | 24/08/2012 | 9:00:00 | 7,3 | 18,2 | 0 | 0 |
| 35 | 31/08/2012 | 7:15:00 | 8,1 | 17,8 | 1 | -1 |
| 36 | 07/09/2012 | 9:20:00 | 7,64 | 17,9 | 1 | -1 |
| 37 | 14/09/2012 | 9:48:00 | 8,21 | 17,48 | 1 | -1 |
| 38 | 21/09/2012 | 8:20:00 | 6,92 | 17 | 0 | -1 |
| 39 | 28/09/2012 | 7:45:00 | 8,21 | 18,1 | 1 | 0 |

| DÍA | FECHA | HORA | NIVEL 1 | NIVEL 2 | IDS NIVEL 1 | IDS NIVEL 2 |
|-----|------------|---------|---------|---------|-------------|-------------|
| 40 | 05/10/2012 | 8:15:00 | 8,4 | 18,4 | 1 | 0 |
| 41 | 12/10/2012 | 7:52:00 | 8,78 | 19,233 | 2 | 1 |
| 42 | 19/10/2012 | 8:02:00 | 7,93 | 18,7 | 1 | 0 |
| 43 | 26/10/2012 | 7:20:00 | 8,01 | 18,4 | 1 | 0 |
| 44 | 02/11/2012 | 8:00:00 | 7,85 | 17,98 | 1 | 0 |
| 45 | 09/11/2012 | 8:40:00 | 7,23 | 17,65 | 0 | -1 |
| 46 | 16/11/2012 | 9:20:00 | 5,99 | 19,2 | -1 | 1 |
| 47 | 23/11/2012 | 7:41:00 | 6,232 | 20,75 | -1 | 2 |
| 48 | 30/11/2012 | 8:02:00 | 6,474 | 18,6 | 0 | 0 |
| 49 | 07/12/2012 | 8:23:00 | 6,716 | 18,7 | 0 | 0 |
| 50 | 14/12/2012 | 8:44:00 | 6,958 | 19 | 0 | 1 |
| 51 | 21/12/2012 | 9:05:00 | 7,2 | 18,85 | 0 | 0 |
| 52 | 28/12/2012 | 9:26:00 | 7,442 | 17,89 | 1 | -1 |

| | N1 | N2 |
|----|--------|--------|
| X | 6,8777 | 18,468 |
| DS | 1,09 | 0,99 |
| CV | 15,88 | 5,35 |



Anexo 3

Control de Calidad Hemocultivo

IEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER



ECUADOR
NÚCLEO DE QUITO

Av. Eloy Alfaro y los Pinos
s.: 2419-775 / 2419-776 / 2419-778 / 2419-780
Casilla: 17-11-4965 C.C.I.

CONTROL DE CALIDAD HEMOCULTIVOS

1. De cada caja de 50 botellas para la toma de hemocultivo, se escogen 2 botellas al azar, se los incuba en el equipo BACTEC durante 5 días, esperando resultados negativos, obteniendo esto, se puede proceder a utilizar el lote analizado, de lo contrario será desechado.
2. Cada 15 días se toma un hemocultivo negativo al azar, para ser sembrado en un medio de agar sangre-mcCoonkey por 48 horas, para asegurarse que el cultivo realmente fue negativo.



Cifra por estudiantes
en protocolo para
analiza factibilidad
para luego presentar
al Dr Bucus

19/2/2013 9h

| | |
|--|--------------------------|
| Docencia e Investigación SOLCA, Núcleo de Quito DOCUMENTACION RECIBIDA | |
| FECHA INGRESO: | 19-Febrero-2013 |
| OBSERVACION | |
| | |
| Jefe de Docencia | 19/Febrero/2013 Fecha |
| SECRETARIA | |

1/3/2013.

Es factible, pero, para q, luego un caso
según debieran presentarse con un Pedro
Luis Ingeñerista.
Justificado de gastos
reduciendo por el
ficha, Heredia (-)
DCR (-)

(2013 E 32), según

| | |
|--|--|
| Docencia e Investigación SOLCA, Núcleo de Quito DOCUMENTACION RECIBIDA | |
| FECHA INGRESO: | |
| OBSERVACION | Sugerido para se presentada x Ingeñerista o UCI Comunicar al Dr Bucus 1/3/2013 |
| Jefe de Docencia | |



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA DE BIOANÁLISIS

Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Fax: 593 - 2 - 2991546
Telf: 593 - 2 - 2991645
Quito - Ecuador

Quito, 15 de febrero de 2013

Señor, Doctor

CARLOS BUENO
Jefe de Laboratorio Clínico del Hospital SOLCA QUITO
Presente.-

De mi consideración:

Por medio de la presente, solicito a usted una autorización para las señoritas Paola Espinosa y Carolina Peralta; egresadas de la Licenciatura de Bioanálisis Clínico de la Escuela de Bioanálisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito (PUCE), las mismas que se encuentran desarrollando su disertación

Para cumplir con este requisito se necesita obtener y recolectar doscientos datos de pacientes pediátricos oncológicos de las siguientes determinaciones:

- Procalcitonina
- Proteína C Reactiva (PCR)
- Hemocultivo

Se mantendrá absoluta confidencialidad de los pacientes y datos proporcionados ya que serán de uso exclusivo para el desarrollo de la disertación.

Sin otro particular quedo de usted muy atentamente

Lcda. Delia María Sosa G.
Docente,
Escuela de Bioanálisis - PUCE
Telf: (593-2) 2991700 Ext.1052
dmsosag@puce.edu.ec; ailed_airam@puce.edu.ec

Anexo 5

Formato Documento de Confidencialidad

Quito, 15 de febrero de 2013

Señor, Doctor

CARLOS BUENO

Jefe de Laboratorio Clínico del Hospital de Solca Núcleo de Quito

Presente.-

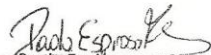
Yo, Paola Espinosa, de nacionalidad Ecuatoriana, con Cédula de Identidad No. 1717128126.


Yo, Carolina Peralta, de nacionalidad Ecuatoriana, con Cédula de Identidad No. 1719108217.

En nuestra capacidad de estudiantes de la Escuela de Bioanálisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por el presente documento declaramos: Que nos obligamos a guardar confidencialidad sobre toda la información obtenida en la base de datos denominada DATALAB, y asegurando la integridad tanto de los pacientes como de la misma Institución

Entendemos que el incumplimiento de confidencialidad, podrían implicar sanciones de parte de la institución hacia nosotras.

Atentamente.


Paola Espinosa
1717128126


Carolina Peralta
1719108217

