



**UNAP**



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“EFECTO EN LA CAPACIDAD COGNITIVA DE NIÑOS DE 4  
AÑOS DE EDAD HOSPITALIZADOS POR HIPOGLICEMIA  
NEONATAL AL NACIMIENTO ATENDIDOS EN EL HOSPITAL  
IQUITOS, 2022”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
PROFESIONAL EN MEDICINA HUMANA VÍA RESIDENTADO  
MÉDICO CON MENCIÓN EN PEDIATRÍA**

**PRESENTADO POR:**

**KRISS KATHERINE CHAPILLIQUEN SERNAQUE**

**ASESOR:**

**M.C. EDWIN VILLACORTA VIGO, DR.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2022**



UNAP

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
"Rafael Donayre Rojas"  
UNIDAD DE POS GRADO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N.º 020-2022- DUPG-FMH-UNAP

En la ciudad de Iquitos, en el Salón de Grados de la Facultad de Medicina Humana, a los 17 días del mes de octubre del año 2022; a horas 12:00, se dio inicio a la Ejecución del Proyecto de Investigación Titulado: "EFECTO EN LA CAPACIDAD COGNITIVA DE NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD HOSPITALIZADOS POR HIPOGLICEMIA NEONATAL AL NACIMIENTO, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL IQUITOS, 2022"; con Resolución Decanal N.º 335-2022-FMH-UNAP, del 15 de setiembre del 2022, presentado por la Médico Cirujano **KRISS KATHERINE CHAPILLIQUEN SERNAQUE**, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana, vía Residentado Médico, con mención en **PEDIATRIA**, de la Facultad de Medicina Humana "Rafael Donayre Rojas" de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, en la modalidad presencial, que otorga la universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 280 - 2021-FMH-UNAP, del 13 de agosto del 2021, está integrado por:

Mg. DUGE Jorge Luis Baldeón Ríos	Presidente
Mc. Juan Raúl Seminario Vilca	Miembro
Mg. Diu Sergio Ruiz Tello	Miembro

Luego de haber revisado y analizado con atención el Proyecto de Investigación; El Jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

El Proyecto de Investigación ha sido: Aprobado por Unanimitad con la Calificación: Diecinueve (19)

Estando el Médico Cirujano apto para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana Vía Residentado Médico con Mención en **PEDIATRIA**.

Siendo las 13:00 horas, se dio por terminado el acto.

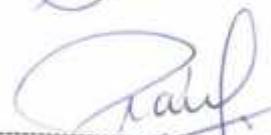
 ..... Mc. Juan Raúl Seminario Vilca <b>Miembro</b>	 ..... Mg. DUGE Jorge Luis Baldeón Ríos <b>Presidente</b>	 ..... Mg. Diu Sergio Ruiz Tello <b>Miembro</b>
	 ..... Dr. Edwin Villacorta Vigo. <b>Asesor</b>	

PROYECTO DE INVESTIGACION APROBADO EL 17 DE OCTUBRE DE 2022, A LAS 13: 00 HORAS, EN EL SALON DE GRADOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS, PERÚ



---

Mg. DUGE Jorge Luis Baldeón Ríos  
**PRESIDENTE**



---

Mc. Juan Raúl Seminario Vilca  
**MIEMBRO**



---

Mg. Diu Sergio Ruiz Tello  
**MIEMBRO**



---

Dr. Edwin Villacorta Vigo  
**ASESOR**

## ÍNDICE

	Página
Portada	01
Acta	02
Jurados	03
Indice	04
Resumen	05
Abstract	06
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	07
1.1 Descripción de la situación problemática	07
1.2 Formulación del problema	08
1.3 Objetivos	08
1.3.1 Objetivo general	08
1.3.2 Objetivo específico	08
1.4 Justificación	09
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos	15
<b>CAPITULO III: VARIABLE Y HIPÓTESIS</b>	15
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	19
4.1 Diseño metodológico	19
4.2 Diseño muestral	19
4.3 Procedimientos, técnica e instrumento de recolección de datos	21
4.4 Procesamiento y análisis de la información	22
4.5 Aspecto éticos	22
<b>PRESUPUESTO</b>	23
<b>CRONOGRAMA</b>	24
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	25
<b>ANEXOS</b>	27

## RESUMEN

La hipoglucemia neonatal es la alteración metabólica más común en los recién nacidos y una causa fácilmente prevenible de lesión cerebral en la infancia.

Los factores de riesgo para la hipoglucemia neonatal incluyen la prematuridad, los extremos de pesos al nacer como: grande para la edad gestacional, pequeño para la edad gestacional o bajo peso al nacer y ser un bebé de una madre diabética.

La incidencia de hipoglucemia neonatal es variable, dependiendo de varios factores: la población de lactantes incluida, la frecuencia y el momento de la prueba de glucosa, el método de prueba y la definición de hipoglucemia utilizada.

El desarrollo del cerebro es un proceso muy complejo y preciso que inicia a muy temprana edad y continua varios años después del nacimiento. Existen periodos críticos para el desarrollo cerebral, siendo los principales la vida intrauterina y el primer año de vida. Por tal motivo alteraciones metabólicas como la hipoglicemia neonatal pudieran modificar estos patrones naturales del desarrollo cerebral.

El presente estudio tiene como objetivo general determinar el efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos durante el año 2022. El Método de estudio es observacional, analítico y cohorte ya que se realizará una comparación de la frecuencia de aparición del trastorno del neurodesarrollo entre dos grupos, un grupo de niños que padeció de hipoglicemia neonatal y un grupo de niños con normoglicemia al nacimiento.

## **ABSTRACT**

Neonatal hypoglycemia is the most common metabolic disturbance in newborns and an easily preventable cause of brain injury in infancy.

Risk factors for neonatal hypoglycemia include prematurity, extremes of birth weights such as large for gestational age, small for gestational age or low birth weight and being a baby of a diabetic mother.

The incidence of neonatal hypoglycemia is variable, depending on several factors: the population of infants included, the frequency and timing of glucose testing, the method of testing, and the definition of hypoglycemia used.

Brain development is a very complex and precise process that begins at a very early age and continues for several years after birth. There are critical periods for brain development, the main ones being intrauterine life and the first year of life. For this reason, metabolic alterations such as neonatal hypoglycemia could modify these natural patterns of brain development.

The general objective of the present study is to determine the effect on the cognitive capacity of 4-year-old children hospitalized for neonatal hypoglycemia at birth, attended at the Iquitos Hospital during the year 2022. The method of the study is observational, analytical and cohort because a comparison of the frequency of neurodevelopmental disorder between two groups, a group of children who suffered from neonatal hypoglycemia and a group of children with normal glycemia at birth will be made.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

La hipoglucemia neonatal es el problema metabólico más común en los recién nacidos y una causa fácilmente prevenible de lesión cerebral en la infancia.

Sin embargo, los umbrales clínicos para el diagnóstico y el tratamiento de la hipoglucemia neonatal se debaten ampliamente, sin una concentración segura de glucosa en sangre universalmente aceptada para los recién nacidos. Esta incertidumbre se debe en gran medida a la falta de pruebas con respecto al efecto de las concentraciones bajas de glucosa neonatal sobre los resultados del desarrollo neurológico. Además, estudios recientes han sugerido que concentraciones más altas de glucosa después de una hipoglucemia también pueden contribuir a la lesión cerebral, lo que agrega complejidad a este problema clínico común.(5) (7)

Los factores de riesgo clave para la hipoglucemia neonatal incluyen nacer prematuro, grande para la edad gestacional o alto peso al nacer, pequeño para la edad gestacional o bajo peso al nacer y ser un bebé de una madre diabética. (8)

La incidencia de hipoglucemia neonatal es variable, dependiendo de varios factores: la población de lactantes incluida, la frecuencia y el momento de la prueba de glucosa, el método de prueba y la definición de hipoglucemia utilizada. Esta falta de consenso refleja la escasez de pruebas sobre los resultados a largo plazo después de la hipoglucemia neonatal.

Algunos estudios demostraron que en las primeras 48 horas de vida en bebés mayores de 35 semanas de gestación con riesgo de hipoglucemia según las pautas de la Academia Estadounidense de Pediatría encontró que el 25% de todos los partos tenían riesgo de hipoglucemia ; de los bebés en riesgo, el 51% experimentó al menos un episodio de hipoglucemia.(9)

En el Perú, según el Ministerio de Salud, los casos de hipoglicemia, se producen en el 8 % de recién nacidos grandes para la edad gestacional y en el 15 % de los recién nacidos pequeños para la edad gestacional.(10)

El deterioro del desarrollo cerebral en los recién nacidos con riesgo de hipoglucemia puede deberse no solo a la hipoglucemia, sino también al factor de riesgo subyacente. Además, los factores socioeconómicos se han asociado con el rendimiento del desarrollo neurológico.(2)

La mayoría de las guías se enfocan en prevenir y tratar la hipoglucemia en recién nacidos en riesgo, principalmente con el objetivo de mantener la glucosa en sangre por encima de 45 mg / dL después del nadir fisiológico en las primeras horas de vida. Neonatos en riesgo con valores de glucosa <36 mg / dL tenían una función visomotora y ejecutiva más baja a los 4,5 años de seguimiento en comparación con los neonatos en riesgo con normoglucemia. (1)(4)

Estudios han asociado la hipoglucemia neonatal con lesión de los lóbulos occipitales, que incluyen las cortezas visuales primarias y varias áreas visuales extraestriadas.(6) Por lo que se plantea el siguiente problema de investigación:

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento atendidos en el Hospital Iquitos, 2022?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general:**

- ) Determinar el efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.

### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- ) Describir las características epidemiológicas de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.
- ) Describir las características obstétricas de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.

- ) Medir el neurodesarrollo de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.
- ) Medir el efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Cómo se ha comentado estudios han sugerido que la hipoglucemia neonatal puede ser una de las causas más fácilmente prevenibles de deterioro del desarrollo neurológico y trastornos del aprendizaje, pero también existe el potencial de daño iatrogénico por una mayor intervención, incluida la disminución de la lactancia materna y la alteración del desarrollo cortical del estrés inducido por el dolor con la punción del talón.(1)

A la edad de 4,5 años, los niños tienen una capacidad notablemente mayor para la resolución de problemas, la planificación, el control de la atención y el comportamiento dirigido a objetivos, lo que se conoce colectivamente como función ejecutiva.(3) El desarrollo deficiente de estas facultades se asocia con un mayor riesgo de trastorno por déficit de atención / hiperactividad, trastorno de conducta y problemas de aprendizaje, estudios han observado que el riesgo de un rendimiento deficiente en cinco tareas de la función ejecutiva era más del doble de común entre los niños expuestos a hipoglucemia neonatal, lo que podría generar dificultades conductuales y educativas en la edad escolar.(3)

Un estudio realizado en el hospital Regional Loreto en el 2014, encontró que la frecuencia de hipoglicemia neonatal (umbral de glucosa sanguínea 40 mg/dL) es de 1.4%.(11)

Por lo que se justifica abordar este tema, es por ello que se plantea el presente estudio para determinar los efectos de la hipoglucemia neonatal en el desarrollo neurológico.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1 ANTECEDENTES:**

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

Rasmussen et al (2020) realizaron un estudio prospectivo con la finalidad de identificar las consecuencias en el neurodesarrollo en recién nacidos con hipoglicemia neonatal atendidos en un hospital de Dinamarca. Los autores concluyeron que la disminución en la puntuación motora total en los recién nacidos con hipoglicemia neonatal (<30 mg/dL) fue significativa ( $p=0,009$ ), impulsada por una disminución en la puntuación motora fina ( $p=0,008$ ). En el grupo de hipoglucemia, el análisis ajustado mostró una función motora fina más baja en comparación con niños con normoglucemia ( $p=0,048$ ).<sup>(1)</sup>

Shah et al (2019) realizaron una revisión bibliográfica con la finalidad de evaluar la asociación entre el neurodesarrollo en la infancia y la adolescencia en recién nacidos con hipoglucemia neonatal. Luego de realizar búsquedas en MEDLINE, EMBASE, CINAHL y PsycINFO los autores concluyeron que la exposición a hipoglucemia neonatal no se asoció con deterioro del desarrollo neurológico ( $n=1657$  lactantes; OR = 1,16, IC del 95% = 0,86-1,57), pero se asoció con deterioro visual-motor ( $n=508$ ; OR = 3,46, IC del 95% = 1,13-10,57) y disfunción ejecutiva ( $n=463$ ; OR = 2,50, 95 % IC = 1,20-5,22). En la infancia media, la hipoglucemia neonatal se asoció con deterioro del desarrollo neurológico ( $n=54$ ; OR = 3,62, IC del 95% = 1,05-12,42) y bajo nivel de alfabetización ( $n=1395$ ; OR = 2,04, IC del 95% = 1,20-3,47) y aritmética ( $n=1395$ ; OR = 2,04, IC del 95% = 1,21–3,44).<sup>(2)</sup>

Wickström et al (2018) realizaron un estudio de cohorte con la finalidad de determinar si la hipoglucemia neonatal moderada se asocia con un resultado adverso del desarrollo neurológico en niños en edad preescolar. Los autores concluyeron que los lactantes con hipoglucemia neonatal tenían un riesgo doble (OR 1,94 [1,30-2,89]) de cualquier resultado neurológico o del desarrollo neurológico y un riesgo triplicado de retraso del desarrollo cognitivo (OR 3,17 [1,35-7,43]), en comparación con los normoglucémicos infantiles.<sup>(3)</sup>

McKinlay et al (2017) realizaron un estudio con la finalidad de estudiar el desarrollo neurológico a los 4,5 años de pacientes atendidos en un Hospital de Nueva Zelanda que padecieron de hipoglucemia neonatal. Los autores concluyeron que los niños expuestos a hipoglucemia neonatal (58,7%) no tuvieron un mayor riesgo de deterioro neurosensorial (RR: 0,96; IC del 95%, 0,77 a 1,21). Sin embargo, la hipoglucemia se asoció con un mayor riesgo de función ejecutiva baja (RR, 2,32; IC del 95%, 1,17 a 4,59) y función motora visual (RR, 3,67; IC del 95%, 1,15 a 11,69), con mayor riesgo en niños expuestos a hipoglucemia grave, recurrente o clínicamente no detectada (solo episodios intersticiales).(4)

McKinlay et al (2015) realizaron un estudio de cohorte prospectivo con la finalidad evaluar el neurodesarrollo a los 2 años en pacientes que padecieron de hipoglicemia neonatal atendidos en un Hospital de Nueva Zelanda. Los autores concluyeron que la hipoglucemia, cuando se trató para mantener una concentración de glucosa en sangre de al menos 47 mg por decilitro, no se asoció con un mayor riesgo de los resultados primarios de deterioro neurosensorial ( $p=0,67$ ) y dificultad de procesamiento. (5)

Burns et al (2008) realizaron un estudio con la finalidad de identificar los patrones de lesión cerebral identificados en recién nacidos con hipoglicemia neonatal. Los autores concluyeron que las anomalías de la sustancia blanca se presentaron en el 94% de los lactantes con hipoglucemia, siendo graves en el 43%, con un patrón predominantemente posterior en el 29% de los casos. Se produjeron anomalías corticales en el 51% de los lactantes; El 30% tenía hemorragia de la sustancia blanca, el 40% lesiones de los ganglios basales / talámicos y el 11% una extremidad posterior anormal de la cápsula interna. Tres bebés tenían infartos en el territorio de la arteria cerebral media. Veintitrés bebés (65%) demostraron deficiencias a los 18 meses, que se relacionaron con la gravedad de la lesión de la sustancia blanca y la afectación de la extremidad posterior de la cápsula interna.(6)

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

En el Perú no se han realizado estudios para evaluar el impacto de la hipoglicemia neonatal en el neurodesarrollo.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 HIPOGLICEMIA NEONATAL**

#### **2.2.1.1 DEFINICIÓN**

La definición de Hipoglucemia neonatal, es decir la determinación de un nivel de glucosa mínimo seguro para el neonato todavía está en discusión.(12)

Algunos autores consideran hipoglucemia neonatal a valores menores de 47 mg/dL, otros de 45 mg/dL y se considera que es normal hasta el mínimo de 30 mg/dL en la primera 2 a 4 horas de vida. (12)

En realidad, no se puede establecer una cifra de glucemia o duración de hipoglucemia que pueda predecir un daño neurológico posterior. Aunque las posibilidades de este último aumentan con la intensidad, frecuencia y duración de los episodios. (12)

Con fines prácticos se puede considerar cifras de hipoglucemia a aquellas menores de 45 mg/dL durante la etapa neonatal. (12)

#### **2.2.1.2 ETIOLOGÍA**

Los bebés sanos experimentan una caída esperada en las concentraciones de glucosa en sangre inmediatamente después del nacimiento como parte de la transición fisiológica normal a la vida extrauterina. Pinzar abruptamente el cordón umbilical al nacer interrumpe la conexión del bebé con la placenta, de la que dependía para suministrar glucosa y otros metabolitos necesarios para satisfacer sus necesidades energéticas en el útero. El suministro continuo de glucosa intravenosa exógena de la placenta cesa repentinamente y la concentración de glucosa en sangre del bebé disminuye en las primeras horas de vida. Para la mayoría de los lactantes sanos, esta hipoglucemia neonatal de transición es breve, transitoria y casi siempre asintomática.(9)

Los lactantes tienen riesgo de hipoglucemia más grave o prolongada debido a uno o una combinación de los siguientes mecanismos subyacentes: suministro insuficiente de glucosa, con reservas bajas de glucógeno o grasa o mecanismos deficientes de producción de glucosa; aumento de la utilización de glucosa causada por una producción excesiva de insulina o una mayor demanda

metabólica; o la falla de los mecanismos contrarreguladores. La hipoglucemia neonatal afecta con mayor frecuencia a los siguientes grupos de lactantes: (9)

- ) Restricción del crecimiento intrauterino o pequeños en comparación con los lactantes en edad gestacional
- ) Lactantes de madres diabéticas o lactantes grandes para la edad gestacional
- ) Lactantes prematuros tardíos (34 a 36,6 semanas de edad gestacional)

Los bebés prematuros, con crecimiento intrauterino restringido y pequeños para la edad gestacional tienen riesgo de hipoglucemia porque nacen con reservas de glucógeno disminuidas, tejido adiposo disminuido y experimentan un aumento de las demandas metabólicas debido a su tamaño cerebral relativamente grande. En los recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer (<1000 g), las enzimas involucradas en la gluconeogénesis se expresan en niveles bajos; por tanto, su capacidad para producir glucosa endógena es deficiente, lo que contribuye a su riesgo de concentraciones bajas de glucosa graves o prolongadas.(13)

Los bebés de madres diabéticas y los bebés grandes para la edad gestacional experimentan hiperinsulinismo fetal y una mayor utilización de glucosa periférica, lo que los pone en riesgo de hipoglucemia en el período posnatal inmediato. La placenta suministra al feto una fuente directa de glucosa a través de la difusión facilitada, de modo que las concentraciones de glucosa fetal son proporcionales a los niveles maternos. Las elevaciones prolongadas de las concentraciones de glucosa materna dan como resultado hiperglucemia fetal y sobreestimulación pancreática para aumentar la producción de insulina fetal endógena. Estos niveles elevados de insulina fetal persisten después del nacimiento y, en ausencia de una fuente de glucosa exógena continua, dan como resultado una mayor utilización de glucosa y concentraciones más bajas de glucosa en sangre. Los bebés de madres diabéticas tienen una capacidad disminuida para movilizar las reservas de glucógeno después del nacimiento y experimentan una insuficiencia suprarrenal relativa con niveles reducidos de catecolaminas, lo que contribuye aún más al riesgo de niveles bajos de glucosa en sangre.(14)

Los bebés que experimentan estrés perinatal (Sufrimiento fetal, isquemia perinatal, preeclampsia / eclampsia materna, sepsis, hipotermia) o aquellos con cardiopatía congénita tienen mayores necesidades de energía metabólica, lo que los pone en riesgo de hipoglucemia. El estrés perinatal causa un estado de 'hiperinsulinismo hipoglucémico' que puede persistir durante días o semanas, lo que resulta en concentraciones de glucosa bajas persistentemente que requieren intervenciones continuas para mantener la euglucemia. (14)

Otras causas iatrogénicas de hipoglucemia neonatal transitoria incluyen la administración intraparto de medicación materna (Agentes tocolíticos beta-adrenérgicos, ácido valproico, propranolol y anestésicos de conducción), alimentación retardada y administración de insulina exógena.(15)

Las concentraciones bajas de glucosa después de las primeras 48 horas de vida generan preocupación por un trastorno subyacente como etiología de la hipoglucemia. Los mecanismos fisiológicos subyacentes que causan hipoglucemia patológica o persistente son similares a los descritos anteriormente: hiperinsulinismo (Hiperinsulinismo congénito, síndrome de Beckwith-Wiedmann, síndrome de Soto), suministro de energía insuficiente (es decir, errores innatos del metabolismo que resultan en deficiencias de glucógeno, aminoácidos o ácidos grasos libres) o una deficiencia de cortisol o de la hormona del crecimiento (síndrome de Costello, hipopituitarismo, hiperplasia suprarrenal congénita). Las causas de la hipoglucemia neonatal persistente incluyen:(16)

- ) Hiperinsulinismo congénito
- ) Síndromes congénitos: síndrome de Beckwith-Wiedemann, síndrome de Soto, síndrome de Costello
- ) Trastornos endocrinos: hipopituitarismo congénito, hiperplasia suprarrenal congénita, hipotiroidismo.
- ) Errores innatos del metabolismo: enfermedad de la orina con jarabe de arce, trastornos por almacenamiento de glucógeno, intolerancia hereditaria a la fructosa, galactosemia, trastornos por oxidación de ácidos grasos.

## **2.2.2 NEURODESARROLLO**

### **2.2.2.1 Generalidades**

El neurodesarrollo se da mediante un proceso dinámico de interacción entre el niño y ambiente que lo rodea; como resultado, se obtiene la maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y, al mismo tiempo, la formación de la personalidad. El desarrollo del cerebro es un proceso muy complejo y preciso que inicia a muy temprana edad y continua varios años después del nacimiento. Existen periodos críticos para el desarrollo cerebral, siendo los principales la vida intrauterina y el primer año de vida. Podemos resumir las etapas del desarrollo del cerebro en estas 4: proliferación neuronal, migración, organización y laminación del cerebro, y mielinización. No son etapas consecutivas, se ven superponiendo y pueden ser afectados simultáneamente si existen algún agente interno o externo presente en el medio. (17)

El neurodesarrollo comprende una amplia gama de rasgos e incluye la inteligencia, el lenguaje y las habilidades motoras, y el funcionamiento atencional y ejecutivo todos los cuales son importantes para la vida cotidiana. Al medir el neurodesarrollo, algunos estudios utilizan instrumentos psicométricos (cuestionarios o pruebas) completados por padres, profesores o profesionales de la salud.(18)

### **2.2.2.2 Capacidad cognitiva**

Se evalúa mediante la escala de inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria-III, es una prueba que cuenta con la garantía de las escalas Wechsler, las mas usadas para la evaluación de la inteligencia.

El índice CIT (Cociente Intelectual Total) es el valor más confiable que se puede obtener con el WPPSI-III.

## **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Trastorno del neurodesarrollo:** Estos son un grupo de afecciones con inicio en el período de desarrollo. Los trastornos generalmente se manifiestan temprano en el desarrollo, a menudo antes de que el niño ingrese a la escuela primaria, y

se caracterizan por déficits en el desarrollo que producen deficiencias en el funcionamiento personal, social, académico u ocupacional.(19)

**Hipoglicemia neonatal:** Concentración de glucosa en sangre del recién nacido < 45 mg/dL.(20)

**Capacidad cognitiva:** Se mide a través de la calificación del cociente intelectual, el cual ha sido considerado tradicionalmente como la medida fundamental del desarrollo cognitivo.(21)

### **CAPITULO III: VARIABLE Y HIPÓTESIS**

#### **3.1 VARIABLES**

Variable Independiente:

) Hipoglicemia neonatal

Variable dependiente

) Capacidad cognitiva en niños de 4 años de edad

### 3.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS	VALORES DE LAS CATEGORÍAS	MEDIO DE VERIFICACION
Características epidemiológicas (Variable Interviniente)	Caracterización del estado de salud de una población específica, teniendo en cuenta los factores que directa e indirectamente intervienen con ella.	Cualitativa	Sexo	Nominal	(1)	Masculino	Ficha de recolección de datos
					(2)	Femenino	
			Procedencia	Nominal	(1)	Urbano	
					(2)	Periurbano	
		(3)	Rural				
Características obstétricas (Variable Interviniente)	Son todas las características maternas obstétricas (edad gestacional, paridad, aborto previos, RPM anterior, etc.) que podrían intervenir directa e indirectamente la probabilidad de presentar una patología	Cualitativa	Peso al nacer	Nominal	Pequeño para edad gestacional	< P10	Ficha de recolección de datos
					Adecuado para edad gestacional	P10 – P90	
					Grande para edad gestacional	> P 90	
			Controles prenatales	Ordinal	Adecuado	6 controles	
					Inadecuado	< 6 controles	
			Edad Gestacional		Pretérmino	< 37 semanas	
					A término	37 – 42 semanas	
					Postérmino	> 42 semanas	
Tipo de parto	Nominal	(1)	Parto vaginal				

					(2)	Parto por cesárea	
Hipoglicemia neonatal (Variable independiente)	Concentración de glucosa en sangre del recién nacido < 45 mg/Dl	Cualitativa	Glicemia medida en sangre venosa al nacimiento	Nominal	(Sí)	Glicemia menor de 45 mg/dL al nacimiento	Ficha de recolección de datos
					(No)	Glicemia mayor de 45 mg/dL al nacimiento	
Capacidad cognitiva en niños de 4 años de edad (Variable independiente)	Se mide a través de la calificación del cociente intelectual, el cual ha sido considerado tradicionalmente como la medida fundamental del desarrollo cognitivo.	Cualitativa	Clasificación cualitativa según la puntuación obtenida en cualquiera de los índices	Ordinal	Muy Superior	130	Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar
					Superior	120-129	
					Medio-Alto	110-119	
					Medio	90-109	
					Medio-Bajo	80-89	
					Inferior	70-79	
					Muy Bajo	69	

### **3.3 HIPÓTESIS**

#### **3.3.1 Hipótesis inicial:**

- ) Existe efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.

#### **3.3.2 Hipótesis nula:**

- ) No existe efecto en la capacidad cognitiva de niños de 4 años de edad hospitalizados por hipoglicemia neonatal al nacimiento, atendidos en el Hospital Iquitos, 2022.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

Método: Observacional, debido a que se analizarán las variables de estudio en su entorno sin realizar manipulación.

Diseño: Analítica, Se realizará un estudio de cohorte ya que se realizará una comparación de la frecuencia de aparición de un evento (trastorno del neurodesarrollo) entre dos grupos, un grupo de niños que padeció de hipoglicemia neonatal y un grupo de niños con normo glicemia al nacimiento.

### **4.2 DISEÑO MUESTRAL**

#### **4.2.1 Universo poblacional**

Niños de 24 meses de edad nacidos en el Hospital Iquitos “Cesar Garayar García durante el año 2022.

#### **4.2.2 Tipo y tamaño de muestra**

Según el registro del área de neonatología del Hospital Iquitos durante el 2022 se atendieron aproximadamente 620 partos, de los cuales 120 fueron hospitalizados por hipoglicemia (19,3 %). Por lo que se tomará el valor de 0,193 como la probabilidad general de que un recién nacido padezca de hipoglicemia.

El cálculo de la muestra se realiza por la aplicación de la fórmula para poblaciones finitas (n):

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

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Población

e = error estimado

p = probabilidad de que un neonato padezca de hipoglucemia (0.19)

q = probabilidad de que un neonato no padezca de hipoglucemia (1 - p)

Z = 1,96

Donde N= 620; por lo tanto, n= 216

Mediante la aplicación de la fórmula se obtiene una muestra de 216 pacientes, que serán divididos en 2 grupos: Población expuesta (108) y población no expuesta (108)

- ) **Población expuesta:** Recién nacidos con diagnóstico de hipoglucemia.
- ) **Población no expuesta:** Recién nacidos sin diagnóstico de hipoglucemia.

#### 4.2.3 Método de muestreo y criterios de inclusión

Se seleccionarán 216 recién nacidos: Población expuesta (108) y población no expuesta (108)

El método de muestreo serán el siguiente:

**Población expuesta:** Se tomarán los datos de todos los pacientes hospitalizados por hipoglucemia neonatal durante el 2022 y que cumplan con los criterios de inclusión y de exclusión. Luego se realizará un muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple con el programa estadístico SPSS v 22 para realizar el seguimiento a los 4 años de edad.

**Población no expuesta:** Se tomarán los datos de todos los pacientes que no padecieron de hipoglucemia neonatal durante el 2022 y que cumplan con los criterios de inclusión y de exclusión. y se realizará un muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple con el programa estadístico SPSS v 22 para realizar el seguimiento a los 4 años de edad.

### **Criterios de inclusión**

- ) Niños de 4 años de edad que fueron atendidos en el Hospital Iquitos, con diagnóstico de hipoglicemia neonatal y cuyos padres firmen el asentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

- ) Niños de 4 años de edad cuyos padres se nieguen a firmar el asentimiento informado.
- ) Niños de 4 años de edad con una edad gestacional al nacer <35 semanas.
- ) Niños de 4 años de edad quienes presentaron asfixia grave (pH del cordón <7,0, exceso de bases <- 15,0 o puntuación de Apgar 0-3 / 1 min).
- ) Niños de 4 años de edad con hospitalizaciones hasta el seguimiento de lesión en la cabeza, meningitis o cualquier otra afección potencialmente dañina cerebral conocida.
- ) Niños de 4 años de edad con malformaciones congénitas graves o enfermedades terminales.

## **4.3 Procedimientos, técnica e instrumento de recolección de datos**

### **4.3.1 Técnica (s) de recojo de información**

**Visita domiciliaria:** técnica que permitirá la recolección de datos en el domicilio del participante al cumplir los 4 años de edad.

**Encuesta:** técnica que permitirá la aplicación de la ficha de recolección de datos y la aplicación del test de Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar.

### **4.3.2 Instrumento (s) de recojo de información**

**Ficha de recolección de datos:** documento elaborado por el autor que consta de preguntas referidas a las características epidemiológicas y obstétricas. (Anexo N° 01).

**Escala de inteligencia de Wechsler para preescolar (WPPSI-III):** El objetivo es la evaluación del funcionamiento intelectual de los niños entre 2 años y 6 meses y 7 años y 3 meses.

Dependiendo de la edad del niño se aplica una u otra de las dos escalas:

**-Primera etapa:** de 2 años y 6 meses a 3 años y 11 meses. Los 4 tests principales de esta etapa se aplican en aproximadamente 30 minutos

En la Primera Etapa, el coeficiente intelectual (CI) Total se obtiene a partir del CI Verbal (pruebas de Dibujos e Información) y del CI Manipulativo (pruebas de Cubos y Rompecabezas).

#### **4.4 Procesamiento y análisis de la información**

##### **4.4.1 Procedimiento de recolección de datos:**

Se seleccionarán a los participantes expuestos y no expuestos a hipoglicemia neonatal, nacidos en el año 2022 hasta completar la muestra.

Se realizará el seguimiento a los participantes por un tiempo de 4 años, al cumplir este tiempo se medirá la capacidad cognitiva mediante la Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar (WPPSI-III).

##### **4.4.2 Plan de análisis de datos:**

###### **Análisis estadísticos**

La información recolectada en la ficha de recolección de datos será ingresada a una hoja de cálculo del paquete estadístico SPSS versión 22.0. Se utilizará estadística descriptiva para presentar datos en tablas de frecuencia y porcentajes. Se utilizará el estadístico de chi-cuadrado para medir el grado de asociación y si esta prueba presenta significancia estadística se calculará el riesgo relativo, se tomará en cuenta un IC: 95 % y  $p=0.05$ .

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio no representa riesgo para la salud de las pacientes, los datos serán mantenidos en reserva por parte del investigador y previamente codificados. La investigación será sometida al comité de ética del Hospital Iquitos.

## PRESUPUESTO

Transacción	Tipo de	Genérica	Sub – Genérica 1	Sub – Genérica 2	Específica 1	Específica 2	DENOMINACIÓN	TOTAL S/.
2	3						<b>Bienes y Servicios</b>	
2	3	1	5	1	12		<b>Papelería en General, Útiles y Materiales de Oficina</b>	S/. 900.00
							03 Millares de papel A-4, 03 tableros de madera. Lapiceros 01 caja de lápices. 03 Correctores. 02 Tinta de impresora	
2	3	1	8	2	11		<b>Aseo, Limpieza y tocador</b>	S/. 750.00
							Papel toalla, lejía, detergente, desinfectantes, etc.	
2	3	2	1	2	999		<b>Otros gastos de movilidad</b>	S/. 1, 000.00
							Movilidad local	
2	3	2	7	11	999		<b>Servicios diversos</b>	S/. 2, 800.00
							Comité de ética (HAI) Asesoramiento estadístico. Encuadernación (08). Acceso a Internet. (03 meses) Asesoramiento externo	
							<b>TOTAL</b>	<b>S/. 5, 450.00</b>

## CRONOGRAMA

Actividades	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	
Presentación de plan de tesis	X					
Evaluación del proyecto por parte del comité de ética del Hospital Iquitos		X				
Ejecución del proyecto		X	X			
Recolección de datos		X	X			
Análisis estadístico y redacción de informe final			X	X	X	
Publicación – Sustentación					X	X

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rasmussen AH, Wehberg S, Pørtner F, Larsen A-M, Filipson K, Christesen HT. Neurodevelopmental outcomes after moderate to severe neonatal hypoglycemia. *Eur J Pediatr*. 1 de diciembre de 2020;179(12):1981-91.
2. Shah R, Harding J, Brown J, McKinlay C. Neonatal Glycaemia and Neurodevelopmental Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neonatology*. 2019;115(2):116-26.
3. Wickström R, Skiöld B, Petersson G, Stephansson O, Altman M. Moderate neonatal hypoglycemia and adverse neurological development at 2-6 years of age. *Eur J Epidemiol* [Internet]. octubre de 2018 [citado 21 de junio de 2021];33(10). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30030683/>
4. McKinlay CJD, Alsweiler JM, Anstice NS, Burakevych N, Chakraborty A, Chase JG, et al. Association of Neonatal Glycemia With Neurodevelopmental Outcomes at 4.5 Years. *JAMA Pediatr*. 1 de octubre de 2017;171(10):972-83.
5. McKinlay CJD, Alsweiler JM, Ansell JM, Anstice NS, Chase JG, Gamble GD, et al. Neonatal Glycemia and Neurodevelopmental Outcomes at 2 Years. *N Engl J Med*. 15 de octubre de 2015;373(16):1507-18.
6. Burns C, Rutherford M, Boardman J, Cowan F. Patterns of cerebral injury and neurodevelopmental outcomes after symptomatic neonatal hypoglycemia. *Pediatrics* [Internet]. julio de 2008 [citado 22 de junio de 2021];122(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18595988/>
7. Hay WW, Raju TN, Higgins RD, Kalhan SC, Devaskar SU. Knowledge Gaps and Research Needs for Understanding and Treating Neonatal Hypoglycemia: Workshop Report from Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. *J Pediatr*. 1 de noviembre de 2009;155(5):612-7.
8. Harris DL, Weston PJ, Harding JE. Incidence of neonatal hypoglycemia in babies identified as at risk. *J Pediatr*. noviembre de 2012;161(5):787-91.
9. Abramowski A, Ward R, Hamdan AH. Neonatal Hypoglycemia. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537105/>
10. MINSA. Guías de práctica clínica para la atención del recién nacido [Internet]. Lima; 2007. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1027\\_DGSP198.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1027_DGSP198.pdf).
11. Pinedo Rios L. Características clínicas epidemiológicas de los recién nacidos con diagnóstico de hipoglicemia neonatal en el Hospital Regional de Loreto durante el periodo de enero a diciembre 2014 [Internet] [Tesis

- para optar el Título de Médico – Cirujano]. [Iquitos - Perú]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2015 [citado 21 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4025>
12. Instituto Nacional de Salud del Niño. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoglucemia neonatal [Internet]. Lima - Perú; 2019. 50 p. Disponible en: <http://www.insnsb.gob.pe/docs-trans/resoluciones/archivopdf.php?pdf=2019/RD-067-2019.pdf>
  13. Sharma A, Davis A, Shekhawat PS. Hypoglycemia in the preterm neonate: etiopathogenesis, diagnosis, management and long-term outcomes. *Transl Pediatr.* octubre de 2017;6(4):335-48.
  14. Adamkin DH. Neonatal hypoglycemia. *Semin Fetal Neonatal Med.* 1 de febrero de 2017;22(1):36-41.
  15. Puchalski et al. Neonatal Hypoglycemia: Is There a Sweet Spot? *Crit Care Nurs Clin North Am.* 1 de diciembre de 2018;30(4):467-80.
  16. Thompson-Branch A, Havranek T. Neonatal Hypoglycemia. *Pediatr Rev.* 1 de abril de 2017;38(4):147-57.
  17. Medina Alva M del P, Kahn IC, Muñoz Huerta P, Leyva Sánchez J, Moreno Calixto J, Vega Sánchez SM. Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* julio de 2015;32(3):565-73.
  18. Hjorth S, Bromley R, Ystrom E, Lupattelli A, Spigset O, Nordeng H. Use and validity of child neurodevelopment outcome measures in studies on prenatal exposure to psychotropic and analgesic medications – A systematic review. *PLOS ONE.* 11 de julio de 2019;14(7):e0219778.
  19. BIREME / OPS / OMS. 2017. *Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS* [Internet]. Sao Paulo; 2017 ed. Disponible en: <http://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
  20. Edwards T, Harding JE. Clinical Aspects of Neonatal Hypoglycemia: A Mini Review. *Front Pediatr* [Internet]. 8 de enero de 2021;8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7820332/>
  21. Hurks P, Hendriksen J, Dek J, Kooij A. Accuracy of Short Forms of the Dutch Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence: Third Edition. *Assessment* [Internet]. abril de 2016 [citado 8 de julio de 2021];23(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25804438/>

## ANEXOS

### Anexo N° 01: Ficha de recolección de datos EFECTO EN LA CAPACIDAD COGNITIVA DE NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD HOSPITALIZADOS POR HIPOGLICEMIA NEONATAL AL NACIMIENTO ATENDIDOS EN EL HOSPITAL IQUITOS, 2022.

N° de H.CI: \_\_\_\_\_ N° FICHA: | 0 | - |\_\_|\_\_|\_\_|

#### I. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS:

1.1. ¿Cuál es el sexo del paciente?

Masculino  Femenino

1.2. ¿Cuál es la procedencia del paciente?

Urbana  Rural  Periurbano

#### II. CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS:

2.1. ¿Cuántos controles prenatales ha tenido? \_\_\_\_\_

2.2. ¿Cuál fue el tipo de parto? Vaginal  Cesárea

2.3. ¿Cuál es el peso del recién nacido?: \_\_\_\_\_ Kg

2.4. ¿Cuál es la edad gestacional del recién nacido?

< 37 semanas  37 – 42 semanas

> 42 semanas

2.5. Según los percentiles. ¿Cuál es la clasificación del recién nacido?

EG	n (50 568)	Peso		Percentiles de peso				
		x	DS	2,5	5	10	50	90
24	10	753	146	630	660	690	820	975
25	11	850	75	630	650	690	840	1 055
26	18	908	221	655	670	710	900	1 170
27	20	1 012	171	710	730	770	1 005	1 315
28	23	1 254	297	790	815	860	1 140	1 490
29	25	1 482	266	895	925	980	1 300	1 685
30	44	1 490	326	1 015	1 060	1 125	1 485	1 900
31	41	1 752	467	1 150	1 215	1 295	1 690	2 125
32	73	1 908	437	1 305	1 380	1 475	1 905	2 360
33	95	2 033	362	1 465	1 555	1 665	2 125	2 600
34	246	2 274	431	1 630	1 735	1 860	2 345	2 835
35	434	2 509	421	1 800	1 920	2 060	2 565	3 060
36	957	2 757	431	1 965	2 100	2 250	2 770	3 280
37	3 296	3 011	417	2 135	2 270	2 435	2 960	3 480
38	10 946	3 195	408	2 290	2 435	2 600	3 130	3 655
39	14 946	3 295	407	2 440	2 580	2 750	3 275	3 810
40	13 235	3 400	421	2 580	2 710	2 875	3 385	3 930
41	5 142	3 488	422	2 700	2 815	2 970	3 460	4 020
42	980	3 506	415	2 800	2 895	3 030	3 495	4 065
43	26	3 455	405	2 875	2 945	3 050	3 480	4 065

Fuente: Base de Datos del SIP de 29 Hospitales del MINSA Perú.  
Percentiles ajustados con polinomio de tercer orden; EG: edad gestacional; n: número de casos; x: Promedio; DS: desviación estándar.

Fuente: Base de Datos del SIP de 29 Hospitales del MINSA Perú

- Pequeño para edad gestacional (<P10)
  Grande para edad gestacional (>P90)
- Adecuado para edad gestacional (P10 – P90)

### III. HIPOGLICEMIA NEONATAL: VARIABLE INDEPENDIENTE

3.1. Según la glicemia medida al nacimiento. ¿El recién nacido presenta hipoglicemia?

- Sí (< 45 mg/dL)
  No (> 45 mg/dL)

Nombre \_\_\_\_\_  
 Escuela o Centro \_\_\_\_\_  
 Examinador \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_  
 Curso \_\_\_\_\_  
 Lateralidad \_\_\_\_\_



**ESCALA WECHSLER DE INTELIGENCIA PARA NIÑOS  
 TERCERA EDICIÓN**

Subprueba	Puntaje Bruto	Puntaje equivalente					
		Verbal	Ejec.	CV	OP	VP	AD
Completación de Figuras							
Información							
Claves							
Analogías							
Ordenamiento de Historias							
Aritmética							
Construcción con Cubos							
Vocabulario							
Ensamblaje de Objetos							
Comprensión							
(Búsqueda de Símbolos)		( )					
(Retención de Dígitos)		( )					
(Laberintos)		( )					
Suma de puntajes equivalentes							

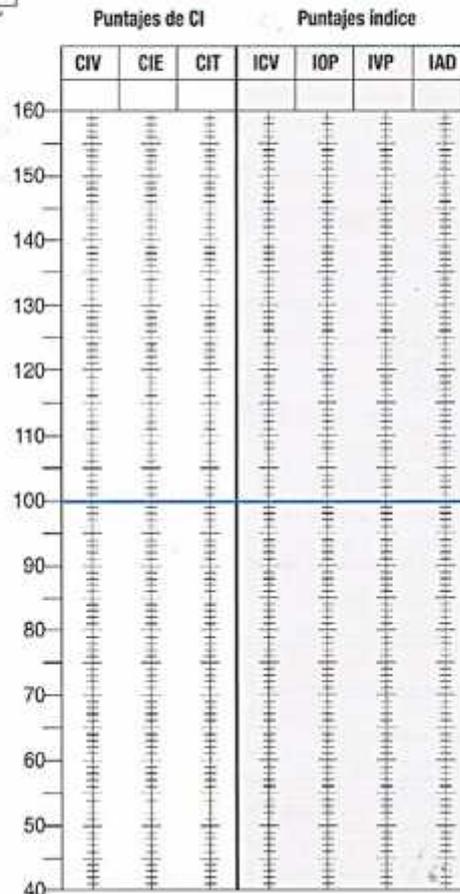
Puntaje de la escala completa
OPCIONAL

	Año	Mes	Día
Fecha del Test			
Fecha de nac.			
Edad			

	Puntaje	CI/Índice	Per-centil	Intervalo de confianza %
Verbal				—
Ejecución				—
Escala completa				—
CV				—
OP				—
VP				—
AD				—

**Puntajes de las subpruebas**

	Verbales						De ejecución						
	Inf	Ana	Ad	Voc	Com	RD	CF	Cla	OH	CC	EO	BS	Lab
19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



© The Psychological Corporation, U.S.A.  
 Copyright © 1981, 1974, 1971 by The Psychological Corporation, USA. Edición estandarizada Copyright © 1989 by The Psychological Corporation, USA. Traducción castellana, copyright © 1993 by The Psychological Corporation, USA. Versión Chileña adaptada y licenciada por proyecto FONDECYT No. 1020671, todos los derechos reservados, 2007. Pontificia Universidad Católica de Chile. Este instrumento de medición fue desarrollado y validado por el Laboratorio de Psicología y Diagnóstico de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se permite su uso en forma impresa o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright. Impreso en Chile 2012. IQ Impresora Optima S.A.

## Observaciones sobre el comportamiento

Razón de la derivación / Fuente de la derivación:

Actitud hacia el test (ej.: comunicación, hábitos de trabajo, interés, motivación, reacción ante el éxito / fracaso):

Aspecto físico:

Atención:

Problemas visuales / auditivos / motores:

Lengua (lengua dominante, lengua hablada en el hogar, expresiva / receptiva):

Afectividad / Humor:

Comportamientos inusuales / Verbalizaciones:

Otras observaciones:

2 WISC-III

## 1. Completación de figuras

Tiempo límite: 20 segundos cada ítem. Interrumpir después de 5 fallas consecutivas. Para edades 9-16 años, *invertir* la secuencia de los ítems precedentes después de falla en cualquiera de los primeros dos ítems administrados. Si el niño obtuvo puntaje perfecto en el ítem inicial (el primer ítem administrado), *cuéntelo en la secuencia inversa*.

Ítem	Respuesta	Puntaje 0 o 1
<b>6-16</b>	Muestra: Lápiz	
<b>6-8</b>	1. Caja	
	2. Gato	
	3. Elefante	
<b>9-10</b>	4. Mano	
	5. Espejo	
<b>11-16</b>	6. Puerta	
	7. Hombre	
	8. Cinturón	
	9. Ampolleta	
	10. Cara de mujer	
	11. Hoja	
	12. Tijeras	
	13. Reloj	
	14. Cómoda	
	15. Guitarra	
	16. Dados	
	17. Perfil de hombre	
	18. Lavaplatos	
	19. Teléfono	
	20. Naranja	
	21. Reja	
	22. Termómetro	
	23. Supermercado	
	24. Casa	
	25. Pez	
	26. Paraguas	
	27. Zapatilla	
Puntaje total de la subprueba (Máximo = 27)		

## 2. Información

Interrumpir después de 5 fallas consecutivas. Para edades 8-16 años, *invertir* la secuencia de los ítems precedentes después de falla en cualquiera de los primeros dos ítems administrados. Si el niño obtuvo puntaje perfecto en el ítem inicial (el primer ítem administrado), *cuéntelo en la secuencia inversa*.

Ítem	Respuesta	Puntaje 0 o 1
<b>6-7</b>	1. Nariz	
	2. Patas	
<b>6-10</b>	3. Monedas	
	4. Jueves	
<b>11-12</b>	5. Mes	
	6. Días/semana	
	7. Estaciones	
<b>13-16</b>	8. Horas/día	
	9. Océanos	
	10. Cristóbal Colón	
	11. Docena	
	12. Estómago	
	13. Brasil	
	14. Día extra	
	15. Sol	
	16. Agua	
	17. Población	
	18. Oxígeno	
	19. García Márquez	
	20. Grecia	
	21. Fierro	
	22. Vidrio	
	23. Charles Darwin	
	24. Barómetro	
	25. Ampolleta	
	26. Distancia	
	27. Semanas Año	
Puntaje total de la subprueba (Máximo = 27)		

### 3. Claves

Interrumpir a los 120 segundos.

		Tiempo Límite	Tiempo ejec.	Puntaje Total de la subprueba
6-7	Parte A	120"		Máx= 65
8-16	Parte B	120"		Máx= 119
Puntaje total de la subprueba				<input type="text"/>

Parte A							
Puntaje incluyendo bonificaciones por desempeño perfecto							
Tiempo en segundos	119-120	116-118	111-115	108-110	101-105	96-100	≤ 95
Puntaje	59	60	61	62	63	64	65

### 4. Analogías

Interrumpir después de 5 fallas consecutivas. Si un niño de 12-16 años no obtiene un puntaje perfecto en cualquiera de los dos primeros ítems administrados, administre desde el ítem 1.

Ítem	Respuesta	Puntaje 0 o 1
8-16 Muestra: Rojo - Azul		
9-11 * 1. Rueda - Pelota		
* 2. Vela - Lámpara		
12-16 * 3. Agua - Leche		
4. Manzana - Plátano		
5. Piano - Guitarra		
6. Camisa - Zapato		
**7. Gato - Ratón		Puntaje 0, 1 o 2
**8. Barco - Auto		
9. Teléfono - Televisión		
10. Enojo - Alegría		
11. Cuadro - Poema		
12. Codo - Rodilla		
13. Colegio - Familia		
14. Temperatura - Peso		
15. Montaña - Lago		
16. Libertad - Justicia		
17. Primero - Último		
***18. Los números 9 y 25		

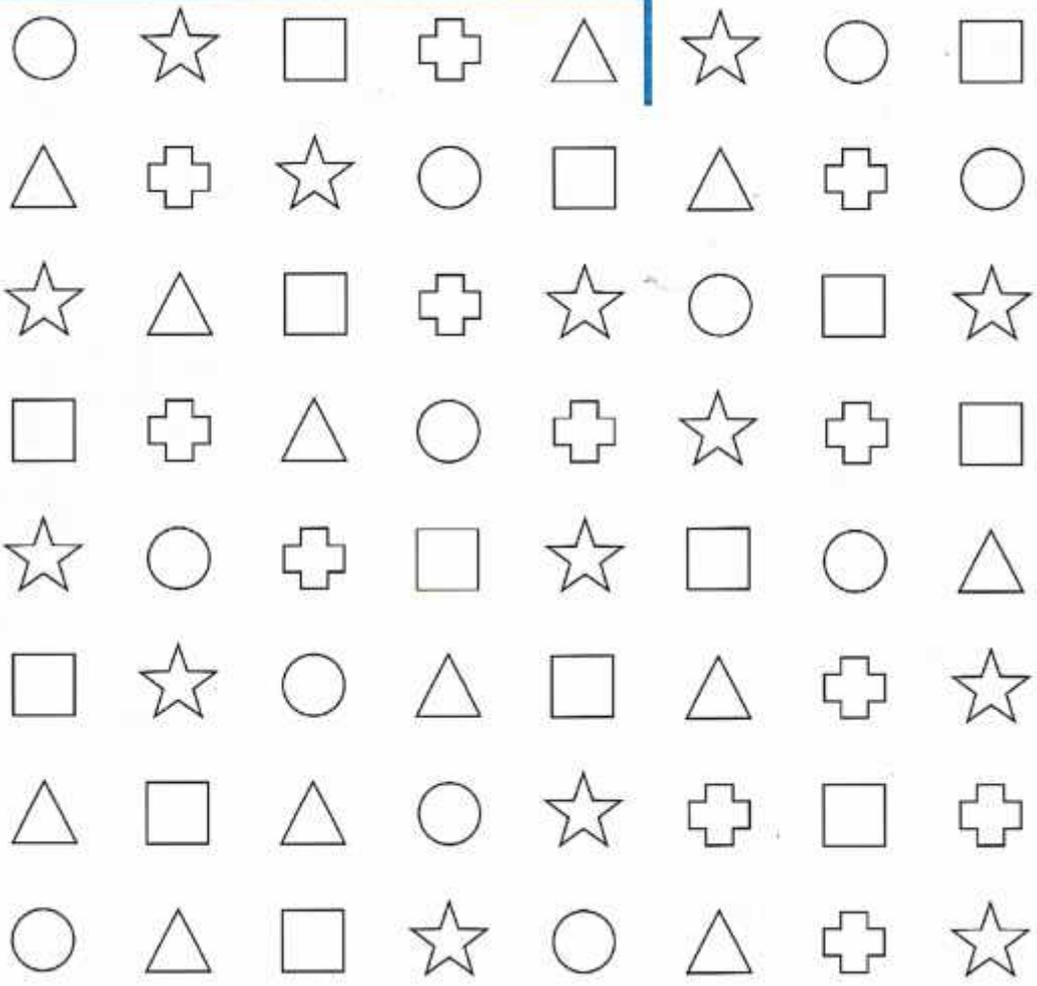
Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 30)

- \* Si el niño dice que no se parecen en nada, no responde o da una respuesta incorrecta, dé un ejemplo de respuesta de 1 punto.
- \*\* Si el niño da respuesta de 1 punto, dé un ejemplo de una respuesta de 2 puntos.
- \*\*\* Si el niño da una respuesta de 1 punto, pregunte: "¿en qué más se parecen los números 9 y 25?"

A



MUESTRA



B



MUESTRA																				
2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3	1	4	2	6	3
1	2	5	1	3	1	5	4	2	7	4	6	9	2	5	8	4	7	6	1	8
7	5	4	8	6	9	4	3	1	8	2	9	7	6	2	5	8	7	3	6	4
5	9	4	1	6	8	9	3	7	5	1	4	9	1	5	8	7	6	9	7	8
2	4	8	3	5	6	7	1	9	4	3	6	2	7	9	3	5	6	7	4	5
2	7	8	1	3	9	2	6	8	4	1	3	2	6	4	9	3	8	5	1	8

## 5. Ordenamiento de historias



Interrumpir después de 4 fallas consecutivas. Los ítems 1 y 2 se consideran incorrectos solo si el niño falla en *ambos* intentos. Si un niño de 8-11 años no aprueba en el primer intento del ítem 2 (obtiene 0 o 1 punto), o un niño de 12-16 años falla en el ítem 3, administre desde el ítem 1.

	Ordenamiento correcto	Tiempo límite	Tiempo ejec.	Orden de respuesta	Puntaje				
					Marque con un círculo el puntaje apropiado				
8-16	Muestra: SED								
6-7	1. CAE	45"			0	2			
	Inferno 1	45"			0	1			
	Inferno 2								
8-11	2. CAN	45"			0	2			
	Inferno 1	45"			0	1			
	Inferno 2								
12-16	3. PASO	45"			0	18-45 2	11-15 3	8-10 4	1-5 5
	4. JOVEN	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	5. GATO	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	6. LAZO	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	7. GOLPE	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	8. FUEGO	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	9. PESCA	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	10. PATO	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	11. NUBES	45"			0	21-45 2	16-20 3	11-15 4	1-10 5
	12. MESA	60"			0	26-60 2	16-25 3	11-15 4	1-10 5
	13. SOMBRA ARBOS	60"			0	31-60 2	26-30 3	21-25 4	1-20 5

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 59)

## 6. Aritmética



Interrumpir después de 3 fallas consecutivas. Para las edades 8-16, *invertir* la secuencia de los ítems precedentes después de falla en cualquiera de los dos primeros ítems administrados. Si el niño obtuvo un puntaje perfecto en el ítem inicial (el primer ítem administrado), *cuéntelo en la secuencia inversa*.

	Problema	Tiempo límite	Tiempo ejec.	Resp. correcta	Respuesta	Puntaje
						Marcar uno
8-7	1. Contar árboles	20"		1 a 12		0 1
	2. Dejar 4	30"		4		0 1
	3. Libros	30"		4		0 1
	4. Dejar 9	30"		9		0 1
	5. Barquillos	30"		2		0 1
8-9	6. Lápices	30"		5		0 1
	7. Dar galletas	30"		3		0 1
	8. Calugas	30"		7		0 1
	9. Lápices en mano	30"		6		0 1
10-15	10. Monedas	30"		6 o 600		0 1
	11. Bolitas	30"		14		0 1
	12. Diarios	30"		7		0 1

	Problema	Tiempo límite	Tiempo ejec.	Resp. correcta	Res-puesta	Puntaje
						Marcar uno
	13. Chiclos	30"		\$ 24		0 1
	14. Leche	30"		11		0 1
	15. Pastoles	45"		\$ 10		0 1
	16. Horas	45"		9		0 1
	17. Años	75"		8,5 u 8 años y medio		11-75 1-10 0 1 2
	18. Galletas	75"		\$ 40		11-75 1-10 0 1 2
	19. Carrera	75"		24		11-75 1-10 0 1 2
	20. Bicicleta	75"		\$ 42 mil		11-75 1-10 0 1 2
	21. Probabilidad	75"		5/20, 1/4, 5 de 20 25% o 0,25		11-75 1-10 0 1 2
	22. Viaje	75"		45 Km/hr		11-75 1-10 0 1 2
	23. Autos	75"		48		11-75 1-10 0 1 2

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 30)

## 7. Construcción con cubos

Interrumpir después de 3 fallas consecutivas. En los diseños 1-3 se considera falla solo si el niño fracasa en *ambos* intentos. Si un niño de edad 9-16 fracasa en el diseño 4, administre los diseños 1-3 en secuencia *normal*.

Niño

Diseño correcto	Tiempo límite	Diseño incorrecto		Tiempo ejec.	Diseño correcto	Puntaje				
		Intento 1	Intento 2			Marque con un círculo el puntaje adecuado para cada diseño				
4-8 1 	30"	Intento 1 	Intento 2 		S N	0	Intento 2 1	Intento 1 2		
2 	45"	Intento 1 	Intento 2 		S N	0	Intento 2 1	Intento 1 2		
3 	45"	Intento 1 	Intento 2 		S N	0	Intento 2 1	Intento 1 2		
9-16 4 	45"				S N	0	16-45 4	11-15 5	6-10 6	1-5 7
5 	45"				S N	0	21-45 4	18-20 5	11-15 6	1-10 7
6 	75"				S N	0	21-75 4	16-20 5	11-15 6	1-10 7
7 	75"				S N	0	21-75 4	16-20 5	11-15 6	1-10 7
8 	75"				S N	0	21-75 4	16-20 5	11-15 6	1-10 7
9 	75"				S N	0	26-75 4	16-25 5	11-15 6	1-10 7
10 	120"				S N	0	41-120 4	31-40 5	26-30 6	1-25 7
11 	120"				S N	0	56-120 4	36-55 5	31-35 6	1-30 7
12 	120"				S N	0	56-120 4	36-55 5	31-35 6	1-30 7

Examinador

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 69)

## 8. Vocabulario

Interrumpir después de 4 fallas consecutivas. Para las edades 13-16, *invertir* la secuencia de ítems precedentes después de falla (0 puntos) o crédito parcial (1 punto) en cualquiera de los dos primeros ítems administrados. Si el niño obtuvo un puntaje perfecto en el ítem inicial (el primer ítem administrado), *cuéntelo en la secuencia inversa*.

Ítem	Respuesta	Puntaje 0, 1 o 2
<b>6-12</b> *1. Paraguas		
2. Reloj		
3. Camello		
<b>13-16</b> 4. Sombrero		
5. Antiguo		
6. Bicicleta		
7. Exacto		
8. Valiente		
9. Agotador		
10. Abecedario		
11. Tontería		
12. Isla		
13. Salir		
14. Transparente		
15. Absorber		
16. Obligar		
17. Mímica		
18. Rivalidad		
19. Reforma		
20. Emigrar		
21. Allición		
22. Unánime		
23. Recluir		
24. Inminente		
25. Jactarse		
26. Aberración		

\* Si el niño da respuesta de 0 o 1 punto, dé un ejemplo de una respuesta de 2 puntos.

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 52)

## 9. Ensamblaje de objetos

No interrumpir. Administrar todos los ítems.

Objeto	Tiempo Límite	Tiempo ejec.	N° de uniones correctas	Puntaje												
				Marque con círculo el puntaje adecuado según uniones correctas y tiempo de ejecución (solo para el total de uniones correctas)												
6-10 Muestra Manzana																
1. Niña	100"		(0 - 5)	0	1 - 2	3 - 4	5	6								
				0	1	2	3	4	5	6	7					
2. Auto	150"		(0 - 9)	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9							
				0	1	2	3	4	5	6	7	8				
3. Caballo	150"		(0 - 5)	0	1 - 2	3 - 4	5									
				0	1	2	3	4	5	6	7					
4. Cara	180"		(0 - 13)	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 10	11 - 12	13						
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5. Pelota	180"		(0 - 7)	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7								
				0	1	2	3	4	5	6	7	8				

**Puntaje total de la subprueba**  
(Máximo = 40)

## 10. Comprensión

Interrumpir después de 4 fallas consecutivas.

Item	Respuesta	Puntaje 0, 1 o 2
6-10 * 1. Herida en un dedo		
2. Cinturón de seguridad		
3. Perder una pelota		
** 4. Fuego		
5. Inspectores de alimentos		
** 6. Luces		
** 7. Delincuentes		
8. Encontrar una billetera		

\* Si el niño no da una respuesta de 2 puntos, ilustrar con alguna respuesta de 2 puntos.  
\*\* Si la respuesta del niño refleja solo un concepto general, pedir una segunda respuesta.



## 10. Comprensión (continuación)

Item	Respuesta	Puntaje 0, 1 o 2
9. Pelear		
10. Guía telefónica		
**11. Noticias en TV		
**12. Patentes de auto		
13. Voto secreto		
14. Promesas		
**15. Reglas de juegos		
**16. Libertad de expresión		
**17. Senadores y diputados		

\*\* Si la respuesta del niño refleja solo un concepto general, pedir una segunda respuesta.

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 34)

## 11. Búsqueda de símbolos



En parte A, interrumpir a los 150 segundos.  
En parte B, interrumpir a los 120 segundos.

	6-7	8-16
	Parte A	Parte B
Tiempo límite	150"	120"
Tiempo ejec.		
Número correcto		
Número incorrecto		
Puntaje total de la subprueba	Máx = 45	Máx = 45

## 12. Retención de dígitos

Tanto para los Dígitos en Orden Directo como para los Dígitos en Orden Inverso, *administrar ambos intentos* de cada ítem. Interrumpir después de falla en *ambos* intentos de cualquier ítem. Administrar Dígitos en Orden Inverso aunque el puntaje para Dígitos en Orden Directo sea 0. Para edades de 9-16 años, si hay falla en alguno de los Intentos del ítem 2, administrar ambos Intentos del ítem 1 y proseguir con la subprueba (incluido el o los Intentos del ítem 2 en los que haya fallado).

		Dígitos en Orden Directo Intento 1/ Respuesta	Puntaje del intento	Intento 2/ Respuesta	Puntaje del intento	Puntaje del intento 0, 1 o 2
6-8	1.	3 - 8 - 6		6 - 1 - 2		
9-16	2.	3 - 4 - 1 - 7		6 - 1 - 5 - 8		
	3.	8 - 4 - 2 - 3 - 9		5 - 2 - 1 - 8 - 6		
	4.	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4		7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3		
	5.	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8		9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		
	6.	1 - 6 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3		2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4		
	7.	5 - 3 - 8 - 7 - 1 - 2 - 4 - 8 - 9		4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5		

Puntaje de Dígitos en Orden Directo  
(Máximo = 14)

		Dígitos en Orden Inverso Intento 1/ Respuesta	Puntaje del intento	Intento 2/ Respuesta	Puntaje del intento	Puntaje del intento 0, 1 o 2
Todos		Muestra: 8 - 2		Muestra: 5 - 6		
6-8	1.	2 - 5		6 - 3		
9-16	2.	5 - 7 - 4		2 - 5 - 9		
	3.	7 - 2 - 9 - 6		8 - 4 - 9 - 3		
	4.	4 - 1 - 3 - 5 - 7		9 - 7 - 8 - 5 - 2		
	5.	1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8		3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4		
	6.	8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 2		4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1		
	7.	6 - 9 - 1 - 6 - 3 - 2 - 5 - 8		3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2		

Puntaje de Dígitos en Orden Inverso  
(Máximo = 14)

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 28)

## 13. Laberintos



Interrumpir después de 3 fallas consecutivas. Para las edades 8-16 años la prueba inicia en Laberinto 4. Si el niño obtiene puntaje total en este ítem, seguir adelante otorgando puntuación máxima a los anteriores. Si el niño completa la tarea con un único error, otorgar 0 puntos y administrar Laberintos de 1 a 3 en secuencia *normal*. Si el niño comete 2 o más errores presentar la instrucción de nuevo con el ítem de muestra y administrar de 1 a 3 en secuencia *normal*.

Laberinto	Tiempo límite	Tiempo ejec.	N° de errores	Puntaje	
				Encerrar en un círculo el puntaje adecuado para cada laberinto	
6-7	Muestra				
1.	25"			1 + errores 0	0 error 2
2.	25"			1 + errores 0	0 error 2
3.	25"			1 + errores 0	0 error 2
4.	25"			1 + errores 0	0 error 2
5.	40"			1 + errores 0	0 errores 2
6.	60"			2 + errores 0	1 error 1 0 error 2
7.	110"			2 + errores 0	1 error 1 0 error 2
8.	110"			3 + errores 0	2 errores 1 1 error 2 0 error 3
9.	140"			3 + errores 0	2 errores 1 1 error 2 0 error 3
10.	140"			4 + errores 0	3 errores 1 2 errores 1 error 0 error 4

Puntaje total de la subprueba  
(Máximo = 24)

Anexo N° 02: Solicitud Juicio de Experto

SOLICITO: Aprobación de Proyecto de Investigación

Sr:.....

EXPERTO

Presente.

Es grato dirigirme a usted para saludarle y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que se está realizando un proyecto de Tesis Titulada: **“EFECTO EN LA CAPACIDAD COGNITIVA DE NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD HOSPITALIZADOS POR HIPOGLICEMIA NEONATAL AL NACIMIENTO ATENDIDOS EN EL HOSPITAL IQUITOS, 2022.”**, considerando su aspecto humanístico en pro de la investigación y el amplio conocimiento de su digna persona sobre el tema, acudo a usted para solicitarle la validación de la “Ficha de recolección de datos mediante la Técnica de Juicio de Expertos y pueda emitir su calificación y observaciones en el formato anexo.

Sin otra particularidad, me suscribo de usted no sin antes manifestarle mi consideración y estima personal.

Atentamente.

Iquitos, \_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

---

M.C. Kriss Kattherine Chapilliquen Sernaque

DNI N° 46706595

## INFORME DE OPINION DE EXPERTOS:

- 1.1 Apellidos y Nombre del informante (experto):
- 1.2 Grado Académico: .....
- 1.3 Profesión.....
- 1.4 Institución donde labora.....
- 1.5 Cargo que desempeña.....
- 1.6 Denominación del Instrumento.....

Autor del Instrumento: M.C. Kriss Kattherine Chapilliquen Sernaque.

### II. VALIDACION

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.					
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y relación medibles.					
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica con los indicadores de la variable.					
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuesta y sus valores son apropiados.					
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					
<b>SUMATORIA PARCIAL</b>						
<b>SUMATORIA TOTAL</b>						

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACION

- 3.1. Valoración total cuantitativa: .....
- 3.2. Opinión: FAVORABLE..... DEBE MEJORAR.....
- NO FAVORABLE.....
- 3.3. Observaciones.....
- .....
- ..

FIRMA Y SELLO