



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**CARRERA DE PSICOLOGÍA**

**PRESENCIA DE SIGNOS NEUROLÓGICOS BLANDOS  
Y SU RELACIÓN CON  
EL CONTROL INHIBITORIO EN NIÑOS PREESCOLARES**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**SEBASTIAN MARTÍNEZ ORTEGA**

**JURADO DEL EXAMÉN:**

**DIRECTORA:** DRA. JUDITH SALVADOR CRUZ

**COMITÉ:** DRA. CRISTINA AGUILLON SOLIS

MTRA. XÓCHITL ALEJANDRA BECERRIL PLASCENCIA

MTRO. GABRIEL MARTIN VILLEDA VILLAFANA

LIC. ALAN ALEXIS MERCADO RUIZ

CIUDAD DE MÉXICO, MARZO 2022





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

Agradecimientos al proyecto PAPIIT 308219 por respaldar y dar apoyo a la realización del presente proyecto.

Agradezco a la UNAM, mi segunda casa, por brindarme una educación de calidad, llena de experiencias, de cultura, de diversidad, de amigos, de profesores, de opiniones, de realidades. Estoy orgulloso de pertenecer a esta casa de estudios, por formar profesionales con alto sentido de responsabilidad social. Todo el conocimiento es para la patria.

A la Dra. Judith Salvador, por confiar en mí cuando en muchos lados me cerraron las puertas, por su apoyo y confianza a largo de este proceso, agradezco su amabilidad y respaldo, usted vio en mí algo que los demás no pudieron.

A los miembros de mi jurado, por el tiempo dedicado a la revisión de mi trabajo, sus observaciones, disposición y amabilidad para avanzar en el proceso.

A mi familia, por no dejarme sólo en ningún momento, porque gracias a ellos soy lo que soy, por formar mi personalidad y carácter, porque a pesar de las adversidades siempre salimos adelante. Por siempre impulsarme al conocimiento. A mi mamá y a mi papá por consagrar su vida a mí y a mis hermanos. La familia lo es todo.

A Jessica, por demostrarme que el amor incondicional tiene rostro. Por no dejarme caer nunca, por estar siempre. Gracias por creer en mí. Sin ti, muchas cosas no serían posibles.

A mí, por no dejarme vencer nunca. Por seguir mis sueños.

“Lo único imposible es aquello que no intentas”.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Presencia de Signos Neurológicos Blandos y su Relación con el Control Inhibitorio en Niños Preescolares .....	8
Signos Neurológicos .....	9
Signos Neurológicos Mayores .....	10
Signos Neurológicos Blandos .....	11
Clasificación.....	13
Evaluación de los Signos Neurológicos Blandos.....	15
Signos Neurológicos Blandos en Niños Preescolares .....	16
Funciones Ejecutivas.....	19
Corteza Prefrontal y Funciones Ejecutivas .....	20
Neurodesarrollo de la Corteza Pre-Frontal.....	21
Clasificación de las Funciones Ejecutivas .....	22
Funciones Ejecutivas en Niños Preescolares .....	23
Control Inhibitorio .....	27
Control Inhibitorio en Niños Preescolares .....	32

Control Inhibitorio y Signos Neurológicos Blandos.....	35
Planteamiento del Problema.....	36
Pregunta de Investigación .....	38
Hipótesis.....	38
Objetivo General .....	38
Objetivos Específicos .....	38
Método .....	39
Variables .....	39
Variables Sociodemográficas .....	39
Variables de Investigación .....	39
Dependiente .....	39
Independiente .....	39
Definición Conceptual.....	39
Signos Neurológicos Blandos.....	39
Control Inhibitorio.....	40
Definición Operacional .....	40
Signos Neurológicos Blandos.....	40

Control Inhibitorio.....	40
Participantes .....	40
Criterios de Inclusión y Exclusión .....	40
Tipo de Estudio .....	41
Instrumentos .....	41
Procedimiento .....	43
Consideraciones Éticas.....	44
Resultados .....	46
Discusión.....	50
Conclusiones .....	57
Referencias.....	61
Apéndices.....	76

## Resumen

Los signos neurológicos blandos (SNB) son alteraciones neurofuncionales, las cuales no tienen una localización exacta en el sistema nervioso central (SNC), tienden a desaparecer con el tiempo, pueden afectar en más de un área a la vez y su presencia conlleva a problemas del neurodesarrollo en los infantes; su evaluación es por medio de pruebas neuropsicológicas clínicas. El objetivo del presente estudio es determinar si existe relación entre los SNB y el control inhibitorio (CI) en niños de 4 años. La muestra consistió en 40 participantes mexicanos (24 niñas y 16 niños) de 4 años y de estrato socioeconómico medio-bajo. Los resultados indicaron mayor presencia de SNB en las niñas que en los niños. En general, se encontró una correlación estadísticamente significativa, media y negativa entre los SNB y el CI. Se concluye que si un niño presenta SNB obtendrá un menor puntaje en control inhibitorio lo cual implica un menor desempeño en el ámbito escolar y social, repercutiendo en un futuro en su desarrollo psico-social y emocional. Se propone prestar atención a la correcta evaluación y diagnóstico temprano de los SNB en niños preescolares para mejorar sus oportunidades de neurodesarrollo.

*Palabras clave:* signos neurológicos blandos, control inhibitorio, neurodesarrollo, pruebas neuropsicológicas, niños preescolares.

### **Abstract**

neurological soft signs (NSS) are neurofunctional alterations, which do not have an exact location in the central nervous system (CNS), tend to disappear over time, can affect more than one area at the same time and their presence leads to neurodevelopmental problems in the children; its evaluation is through clinical neuropsychological tests. The aim of this study is to determine if there is a relationship between NSS and inhibitory control (IC) in 4-year-old children. The sample consisted of 40 mexican participants (24 girls and 16 boys) aged 4 years and of medium-low socioeconomic status. The results indicated a higher presence of SNB in girls than in boys. In general, a statistically significant, medium and negative correlation was found between NSS and IC. It is concluded that if a child presents with NSS, she will obtain a lower score in inhibitory control, which implies a lower performance in the school and social sphere, affecting her psycho-social and emotional development in the future. It is proposed to pay attention to the correct evaluation and early diagnosis of NSS in preschool children to improve their neurodevelopmental opportunities.

*Keywords:* neurological soft signs, inhibitory control, neurodevelopment, neuropsychological tests, preschool children.

## **Presencia de Signos Neurológicos Blandos y su Relación con el Control Inhibitorio en Niños Preescolares**

El fondo de las naciones unidas para la infancia o UNICEF (2018) advierte que el desarrollo cerebral y biológico durante los primeros años de vida estará condicionado por la estimulación que se recibe del entorno; siendo esta etapa determinante para la salud, el bienestar y la capacidad de aprendizaje. Desde este punto de vista el desarrollo del cerebro se ve coartado por causas biológicas y ambientales tales como la mala alimentación y la poca estimulación afectiva o sensorial y el contexto histórico y cultural de los infantes. La neuropsicología del desarrollo se ha consolidado en las últimas décadas por los aportes teóricos y aplicados en la evaluación, prevención, detección e intervención temprana de los trastornos neuropsicológicos y del desarrollo en la infancia. Al evaluar la neuropsicología del desarrollo infantil es importante considerar a los signos neurológicos blandos que muestran pautas madurativas del sistema nervioso, porque dan evidencia del desarrollo y surgimiento de las habilidades de aprendizaje del niño. Cuando hay deficiencia en diversas capacidades, el niño se encuentra vulnerable, lo que conlleva a dificultades en su desarrollo educativo, psicosocial y emocional.

La neuropsicología es la disciplina que se encarga del estudio de los efectos causados por alguna lesión, daño o anomalía en el sistema nervioso central (SNC) afectando procesos psicológicos y cognitivos en una o varias personas (Valdez, 2005). Dentro del campo de estudio de la neuropsicología se encuentran los signos neurológicos blandos (SNB) o signos neurológicos menores, que inicialmente se consideraban únicamente como signos neurológicos de naturaleza motora; sin embargo, con forme ha ido avanzando la investigación de estos se han

ido involucrando con otras alteraciones neurológicas relacionadas con funciones sensoriales y cognitivas (Portellano, 2005).

La primera investigación acerca de SNB, fue realizada por Bender en 1947, quien evaluó neuropsicológicamente a 100 niños con esquizofrenia, sin embargo; no fue hasta el año de 1970 en donde Rutter, Yule y Grahan que se encargaron de intentar introducir el concepto tras estudiar las características neuropsicológicas de una población infantil en la isla de Wight, encontrando diversas alteraciones neuropsicológicas que indicaban un retraso en el desarrollo del niño pero que con el crecimiento de edad desaparecían, otras que se presentan como resultado de una condición patológica como en estrabismo (Portellano, 2005). Lo más relevante que aportó esta investigación fue el hallazgo de alteraciones que no se mostraban en la exploración neurológica y que fueron denominados signos neurológicos menores. En estudios más recientes se asocia a los signos neurológicos blandos con la esquizofrenia y trastornos bipolares, problemas conductuales como trastorno por déficit de atención (TDHA) y trastornos del espectro autista. (Granados et al., 2018)

La profundización del presente estudio se propone como una posible vía para generar bases de conocimiento que propongan evaluaciones e intervenciones destinadas a prevenir y tratar problemas neuropsicológicos.

### **Signos Neurológicos**

Para comenzar y entender el contexto de los SNB, es importante definir qué es un signo, signo neurológico y sus variantes; entre ellas los SNB. La definición habitual de “signo” se refiere a cualquier indicio objetivo o expresión de un padecimiento o desorden en el

funcionamiento del cuerpo. Algunos signos pueden ser más o menos evidentes, sin embargo, en contraste con los síntomas (los cuáles son subjetivos) éstos se observan de manera objetiva, enfocándose en las dificultades del funcionamiento óptimo en un individuo (Taber & Thomas, 2013).

Se dio un paso importante en la evaluación de los signos neurológicos cuando los investigadores comenzaron a encontrarse con situaciones puntuales al realizar las evaluaciones en los infantes, puesto que los signos que caracterizan una enfermedad no eran observados rotundamente en aquellos casos donde alteraciones neurológicas eran evidentes (Tupper, 1987).

A partir de estas observaciones y tomando en cuenta el poco conocimiento generado a principios del siglo XX es que surge una gran ambigüedad entre los términos usados para referirse a los signos neurológicos observados. Según Kennard (1960), entre estos términos se incluían: signos suaves, signos neurológicos menores, signos equívocos, signos neurológicos no focales o signos neurológicos blandos.

### ***Signos Neurológicos Mayores***

Los signos neurológicos mayores o también conceptualizados como “signos neurológicos duros”; son a diferencia de los SNB alteraciones cognitivas severas de mayor gravedad, que resultan de una alteración anatómica y funcional en el sistema nervioso central (SNC) y se origina durante el periodo prenatal y/o perinatal (Abad et al., 2009).

Los signos neurológicos mayores tienen un centro de localización generalmente accesibles en alguna lesión en específico o bien en tractos del núcleo (Rossi et al., 1990).

Dichos signos neurológicos suelen manifestarse durante la infancia principalmente por traumatismos craneoencefálicos severos, enfermedades neurodegenerativas, malformación craneoencefálica, epilepsias; además, es común encontrar evidencia de los signos mayores en pruebas neurofisiológicas o de neuroimagen (Portellano, 2005).

### ***Signos Neurológicos Blandos***

En contraparte a los signos neurológicos mayores, los signos neurológicos blandos inicialmente fueron llamados “signos equívocos o ambiguos” para indicar que eran sugestivos de una neuropatología. De igual manera se les conoció como “signos neurológicos no focales” para explicar que no eran localizables; por otro lado, también son denominados como “signos neurológicos menores”.

Para entender la diferencia entre signos neurológicos mayores y signos neurológicos blandos, es necesario comprender a que hace referencia cada uno de ellos. Es decir; dependiendo de la existencia de la evidencia de una enfermedad y/o disfunción se pueden dividir en: patógenos de una alteración en el SNC (duros o mayores) o aquellos que no se encuentran relacionados directamente con un daño y/o alteración del sistema neurológico evidente (blandos o menores) (Teeter, 1997).

Bender (1974), es quien alude el término de SNB con la implicación de lesiones cerebrales menores (Portellano, 2005). Los SNB se encuentran estrechamente relacionados con la disfunción cerebral mínima Infantil (dificultades de aprendizaje, dislexia, hiperactividad, trastorno por déficit de atención o trastorno específico de desarrollo), por lo cual se pueden entender como una expresión neuroconductual (Teeter, 1997).

En el mismo orden de ideas, Portellano en el año de 2005 señala que los SNB:

Son la expresión de alteraciones neuro funcionales del sistema nervioso, que se manifiestan con mayor intensidad en la infancia. Su número e intensidad tiende a disminuir con la edad del niño, guardando relación inversa con su nivel mental, ya que cuanto menor es el CI, mayor es la cantidad e intensidad de los signos neurológicos menores que presenta el niño. (p. 314)

Otros autores han abordado el concepto de SNB como signos neurológicos suaves, tal es el caso de Buchana & Heinrichs (1989), quienes describen a los signos neurológicos suaves (blandos) como anomalías neurológicas en el rendimiento sensorial y motor que se logran identificar mediante un examen clínico (Dazzan & Murray, 2002).

De la misma manera Bombin, Arango & Buchanan (2005), señalan que los signos neurológicos blandos son anomalías neurológicas no localizables y sin relación con el deterioro de una región cerebral en específico.

Rossi et al. (1990), indican que los signos suaves son representaciones de anormalidades que no son específicas en ningún estudio por lo que indican claramente una lesión directa en el SNC. Por otro lado, Malhotra et al. (2017) indican que los SNB se detectan por medio de un examen neurológico clínico en ausencia de un trastorno, por ello se adjudica como un déficit no localizable en el SNC (Salvador et al., 2019).

Como ya se describió, en conceptualización y definición contamos con una diversidad de autores que han intentado explicar y describir los SNB como los que anteriormente se describen.

Adicional es importante mencionar que los SNB, no son necesariamente indicadores de lesiones neurológicas graves, son habituales en niños con trastornos de desarrollo y motor.

Con todo lo anterior, en términos generales, podemos hablar de los SNB como alteraciones neurofuncionales, las cuales no tienen una localización exacta en el SNC, tienden a desaparecer con el tiempo y pueden afectar en más de un área a la vez; su evaluación es por medio de pruebas neurológicas clínicas.

### *Clasificación*

Una de las clasificaciones más conocidas es la de Portellano (2005), quien clasifica a los SNB con base en los puntos débiles en el perfil neuropsicológico del niño como psicomotores, sensorceptivos y de polimórfica (Portellano 2005).

Los SNB Psicomotores se refieren a la presencia de una o varias alteraciones en la ejecución de actividades motoras voluntarias o involuntarias y son resultado de alteraciones en una parte del SNC que se encarga de los movimientos; dentro de estos se encuentran los trastornos por hiperactividad, trastornos del tono muscular, reflejos asimétricos, trastornos del equilibrio, trastornos de coordinación, trastornos de la motricidad, apraxia oral, entre otros.

Los SNB sensorceptivos son consecuencia de disfuncionalidades que se relacionan con el área visual, auditiva y táctil, dentro de estos se encuentran los trastornos de orientación espacial, trastornos de discriminación auditiva, trastornos visoespaciales, agnosias auditivas, visuales y táctiles.

Los SNB polimórfica dentro de esta categoría se incluyen diversas disfuncionalidades que por su naturaleza no pueden entrar dentro de los otros dos grupos por que se incluyen diversas áreas de SNC como lenguaje, aprendizaje, y alteraciones en procesos cognitivos; se encuentran las dificultades de aprendizaje, síntomas disejecutivos, trastornos de atención, alteraciones en procesos cognitivos (atención, memoria y razonamiento), trastornos de conducta, entre otros.

Otra de las clasificaciones más conocidas es la propuesta por Rosselli & Ardila (1997), que plantean que los SNB se pueden clasificar como signos motores: los movimientos asociados (movimientos innecesarios para la correcta ejecución de una acción), sincinesias (reproducción contralateral de movimientos), perseveración (incapacidad de pasar fluentemente de una acción a otra), hiperactividad – hipoactividad (presencia de una actividad motriz anormal por exceso o por defecto) trastorno del tono muscular (debilidad muscular), ataxia muscular (son movimientos involuntarios que se presentan en las extremidades superiores como dedos cuando se solicita al niño mantener sus extremidades extendidas hacia delante); entre otros.

Por otro lado, están los signos perceptuales: agrafestesia (incapacidad de reconocer figuras, letras o números escritos sobre la piel sin ayuda visual) se termina de desarrollar a los 6 años, extinción táctil (definida como la alteración en la percepción simultánea a la doble estimulación táctil), discriminación táctil digital (analiza el reconocimiento táctil del niño de una estimulación táctil digital) se desarrolla en niños entre los 4 y 9 años de edad, desorientación izquierda – derecho (indica un retraso en el desarrollo y establecimiento de la dominancia lateral

o del esquema corporal) y por último trastornos de la discriminación auditiva (dificultades de percepción y/o discriminación auditiva)

Por su parte Ramírez (2008), clasifica a los SNB en dos grandes grupos: los tipos evolutivos refiriéndose a aquellos a los que les hace falta una maduración psicológica, por lo que no implican disfunción cerebral y es normal que con el paso del tiempo desaparezcan de una forma espontánea; estos se presentan en un perfil neuropsicológico en niños con posibles dificultades en el desarrollo (aprendizaje, reconocimiento perceptivo espacial, retraso en el habla, entre otros). Y también están los tipos patogénicos que sí expresan una disfunción cerebral como reflejos anómalos, nistagmo, estrabismo y asimetrías craneales; y tienden a ser persistentes con el tiempo.

Para Buchanan & Heinrichs (1989), clasifican a los SNB se clasifican en 3 grupos: integración sensorial (sensory integrations) disfunción en el lóbulo parietal e incluye una extinción bilateral, agrafestesia, astereognosis, confusión derecha / izquierda, y deterioro de la integración audiovisual; coordinación motora (motor coordination) posible disfunción en el cerebelo y notables fallas al realizar pruebas que incluyan la coordinación motora como disdiadococinesis; y secuencia motora (motor sequencing) refleja una anomalía en las conexiones complejas entre ganglios basales lóbulo frontal (Ojagbemi, 2017).

### ***Evaluación de los Signos Neurológicos Blandos***

Es determinante conocer cómo se evalúan los SNB con la finalidad de comprender cómo se realizó el presente trabajo; sin embargo, los instrumentos utilizados para la evaluación varían de acuerdo con lo que se busca. Por ejemplo: Garay, et al. (2013) realizan una propuesta para

evaluar los SNB en personas con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDHA) en donde se evalúan componentes motores y complejos, oculares y sensitivos, los cuales fueron seleccionados en conjunto con un especialista en TDHA obteniendo como resultado una escala de evaluación, aunque aún es necesario validar la asertividad de la misma.

Por otro lado, para medir la presencia de SNB en personas esquizofrénicas, Huarcaya (2027), ha utilizado la Escala de Evaluación Neurológica, la cual incluye 26 ítems se agrupan en tres subescalas establecidas a priori, basadas en diversas consideraciones conceptuales y neuroanatómicas: 1) coordinación motora, 2) secuenciación de actos motores complejos, y 3) funciones de integración sensorial.

### ***Signos Neurológicos Blandos en Niños Preescolares***

Para comenzar, es importante definir los límites de edad que comprenden la etapa preescolar en México, los cuales oscilan entre los 3 y 5 años; en este rango de edades los infantes fortalecen y consolidan los aprendizajes necesarios para la adquisición de conocimientos relevantes para la vida escolar (Torres & Granados, 2013).

Como ya vimos, inicialmente se creía que los SNB afectaban principalmente a la parte motora en niños, sin embargo; conforme se ha ido investigando más acerca de ello, se han encontrado que afecta a otros procesos cognitivos y sensoriales. Las funciones de SNC inician su organización en etapas tempranas del desarrollo (Granados et al., 2018) por lo que se comprende que los SNB son más observables durante cierta edad dependiendo la función a evaluar.

Los niños con signos neurológicos menores presentan indicadores en el desarrollo evolutivo del lenguaje como inmadurez fonológica, retrasos en el habla, dificultades para aprenderse nombres de letras y sonidos del alfabeto y antecedentes de dislexia; por otro lado también pueden presentar alteraciones viso- espaciales como confundir derecha-izquierda, arriba-abajo, antes-después, falta de dominio manual, imposibilidades de atarse los cordones y por último los indicadores que reflejan anomalías estructurales como la criptorquidia, el estrabismos y ciertas dismorfias entre otros (Pelletier et al., 2001).

Ramírez (2008), destaca que los niños que tienen SNB, presentan las características descritas por Pelletier et al. (2001), pero adicional suelen dar falsos negativos en pruebas neurofisiológicas y las de neuroimagen.

Por otro lado, cuando los infantes presentan SNB del tipo evolutivo el perfil neurológico es determinado, lo cual se identifica con posibles dificultades en el desarrollo como en el aprendizaje, en el reconocimiento perceptivo-espacial, retraso en el habla, retrasos en la definición de lateralidad y ligeras alteraciones psicomotrices, pero desaparecen conforme al desarrollo del menor (Ramirez, 2008).

Sin embargo, cuando el niño presenta SNB de tipo patológico sí expresan un grado de disfunción cerebral, tales como los reflejos anómalos, nistagmo, estrabismo, alteraciones leves del electroencefalograma y asimetrías craneales. El perfil neuropsicológico con la edad se va conformando con más claridad y sus limitaciones son difíciles de eliminar. Lo cual implica tomar otras medidas neurológicas (Portellano, 2005).

Se han realizado diversas investigaciones relacionadas con los SNB en niños, como la realizada por Patankar et al. (2012) en donde evalúan a 53 niños que oscilaban entre los 6 y 15 años de edad, todos ellos diagnosticados con TDAH obteniendo como resultado que el 84% de la población evaluada además de tener TDAH, tenían presencia de SNB relacionados más con el desarrollo motor, mientras que los niños con problemas de lenguaje o lectura no tenían presencia significativa de SNB.

Siguiendo la misma línea de investigación Pitzianti et al. (2017), evaluaron a 23 niños diagnosticados con TDAH que se encontraban tomando fármacos y 20 niños que no habían consumido nada; como conclusión obtuvieron que los SNB son marcadores del desarrollo neurológico atípico y son predictores de la gravedad del deterioro funcional en niños con TDAH.

Respecto a estudios de SNB entre sexos podemos encontrar escasa investigación, por ejemplo, un artículo de Salvador et al. (2019) encontró diferencias significativas entre niños y niñas de 6 a 11 años; en la subprueba de lenguaje expresivo las niñas obtuvieron un mejor desempeño, es decir, los niños presentaron SNB de desarrollo en este rubro. Por otro lado, en contraste, en una investigación relacionada con la madurez neuropsicológica Ávila (2012) adaptó el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) de Portellano en 303 niños de Colombia, encontrando que no había diferencias significativas en la ejecución por sexo. De igual manera, en otro estudio realizado por Parra-Pulido et al. (2016) en población colombiana se evaluó la madurez neuropsicológica de 46 infantes comprendidos en una edad de 3 a 6 años donde los resultados no arrojaron diferencias significativas por sexo.

## **Funciones Ejecutivas**

Como primer antecedente en el siglo XIX, Williams James introduce en concepto de “pensamiento controlado”, en donde se genera una de las primeras distinciones entre procesos automáticos y procesos controlados. Sin embargo; a lo largo de los años sesenta el concepto fue desarrollando en dos direcciones, “la idea de la existencia de sistemas independientes responsables de los procesos de control y el desarrollo de la diferenciación entre procesos controlados y automáticos” (Periáñez & Ríos- Lago, 2017).

Lezak (1982), es quien utiliza por primera vez el término de función o bloque ejecutivos, quien las define como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y adaptada socialmente (Periáñez & Ríos- Lago, 2017).

Lezak, desarrolla su teoría con las agrupaciones que plantea Luria (1989), en donde el primer componente de las funciones ejecutivas es la formulación de metas, el segundo en la planificación o selección de acciones necesarias para alcanzar un objetivo, el tercero es el desarrollo de capacidades y el último la ejecución.

Por otro lado, las funciones ejecutivas (FE) se han conceptualizado como un solo constructo, en donde existe un eje central encargado del procesamiento multimodal y de las habilidades cognitivas de alto nivel. Sin embargo, Alexander & Stuss (2002), plantean que las FE pueden estar constituidas por diferentes procesos, éstos pueden estar interrelacionados y podrían ser conceptualizados como un supervisor integrado o un sistema de control.

### *Corteza Prefrontal y Funciones Ejecutivas*

Las primeras alusiones con respecto a que el funcionamiento de las FE se encuentran relacionadas con la corteza prefrontal (córtex prefrontal) lo hacen Stuss & Benson (1984), quienes señalan que los sistemas neuronales que sustentan las FE se encuentran interrelacionados con la corteza prefrontal y dependen de conexiones eferentes y aferentes que involucran a todas las regiones del cerebro, (tronco encefálico, los lóbulos occipital, temporal y parietal, así como las regiones límbicas y subcorticales).

Por su parte Munakata et al. (2004) plantean que la anatomía de las FE se asocia con el córtex prefrontal, ya que es la región cerebral de integración, que envía y recibe estímulos de los sistemas sensoriales y motores.

La corteza prefrontal se localiza en las superficies lateral, media e inferior del lóbulo frontal y se divide en tres grandes regiones: corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL), corteza prefrontal medial (CPF M) y corteza orbitofrontal (COF) (Fuster, 2002).

La CPF DL es la región más grande, está se relaciona con procesos de mayor impacto cognitivo como la metacognición, cognición social, la conciencia del yo y el autoconocimiento. Al referirnos puramente de las FE, esta región es la encargada de procesos de planeación, memoria de trabajo, solución de problemas e inhibición (Stuss & Levine, 2000). Por otro lado, la COF se encuentra relacionada con la parte emocional y motivacionales de las FE, como toma de decisiones con contenido emocional (Kerr & Zelazo, 2004). Por último, al referirnos a la CPF M, encontramos que se encuentra principalmente relacionada con procesos de inhibición de respuestas y atención (Miller & Cohen, 2001).

**Neurodesarrollo de la Corteza Prefrontal.** El desarrollo de las FE está sumamente relacionado con el nuevo desarrollo de la corteza prefrontal, ya que como ya mencioné el funcionamiento de ellas depende del córtex prefrontal.

Dicho desarrollo no es considerado lineal, puesto que atraviesa por etapas o períodos de aceleración que estarían asociados a los cambios tanto estructurales como funcionales del SNC y de manera más específica, a los de la corteza prefrontal; los cambios relacionados en esta región cerebral hacen posible el desarrollo gradual de las funciones que esta estructura sustenta (Diamond, 2001).

La maduración de SNC sucede debido a la interacción de diversos procesos que ocurren desde antes del nacimiento hasta la edad adulta, el desarrollo de estos procesos sigue una jerarquía, es decir: primero se desarrollan los procesos relacionados con el área de proyección y después los relacionados con las áreas asociativas. Por ende, la corteza prefrontal es de las últimas áreas en completar su desarrollo (Lenroot & Giedd, 2006).

Existen dos procesos de desarrollo (maduración) del SNC: progresivos y regresivos. Como procesos progresivos se comprende a aquellos que están relacionados con la proliferación celular (incremento de células), la arborización dendrítica (nacimiento y desarrollo de dendritas) y la mielinización (cubrimiento de los axones con mielina) (Roselli, 2002). Mientras que los procesos regresivos se refieren principalmente a la apoptosis y la poda neuronal.

La mielinización resulta importante para el desarrollo de las FE, ya que son dependientes de la maduración de la corteza prefrontal, pero a la vez de las conexiones con otras regiones tanto corticales como subcorticales (Capilla et al., 2004).

### *Clasificación de las Funciones Ejecutivas*

La categorización, ha sido otra vertiente en el estudio de las FE, ya que cada una de ellas plantea diferencias tanto en el número como en los procesos específicos que conforman a las FE. Una de las primeras clasificaciones es la de Stuss (1992) quien identifica como competentes a los procesos de anticipación, planificación, selección de metas, evaluación, supervisión del comportamiento y funciones atencionales (García, 2018).

Para Barkley (2001), las FE se verán en conductas relacionadas con la autorregulación; estas pueden estar ocultas en procesos relacionados con la memoria de trabajo, la autorregulación de las emociones, la motivación; entre otras. Sin embargo; principalmente se verán en la inhibición conductual.

De acuerdo con Zelazo y Müller (2002), la FE se clasifican como: frías a aquellas que involucran la parte cognitivas como la solución de problemas, planeación, formación de conceptos, desarrollo e implementación de estrategias, memoria de trabajo, razonamiento verbal, la secuenciación, la atención selectiva, la resistencia a la interferencia, la flexibilidad cognitiva, la inhibición de impulsos. Y como cálidas aquellas que involucran a la parte emocional y/o motivacional como la regulación del comportamiento social y la toma de decisiones sobre aquellos eventos que tienen una consecuencia significativamente emocional.

Para Anderson (2008), las FE se integran por la anticipación y desarrollo de la atención, el control de impulsos y auto-regulación, la flexibilidad mental y utilización de la realimentación, la planificación y organización, la selección de forma efectiva de estrategias para resolver problemas y monitorización.

Una de las clasificaciones más recientes es la propuesta por Anderson (2012), en la que agrupa a las FE en: 1. El control atencional se refiere a la capacidad de atender de manera selectiva un estímulo específico, 2. La flexibilidad cognitiva hace referencia a la memoria de trabajo e incluye: la habilidad para pasar a nuevas actividades, hacer frente a cambios en las rutinas, aprender de los errores y elaborar estrategias alternativas, multitareas y procesos de almacenamiento temporal, 3. Establecer objetivos esta se refiere a iniciativa, razonamiento conceptual y habilidad de planificación: anticipar futuros eventos, formulación de un objetivo; y organización, desarrollo de pasos para conseguir un objetivo. 4. El procesamiento de la informática la cual se centra en la velocidad y eficiencia para completar una tarea.

### ***Funciones Ejecutivas en Niños Preescolares***

El desarrollo de las FE inicia en el periodo de lactancia y se prolonga incluso hasta la edad adulta. Durante los primeros años de vida el niño únicamente reacciona a estímulos que se encuentran en su alrededor inmediato y no es hasta que el crecimiento avanza notoriamente cuando el niño comienza a ser capaz de representar estímulos del pasado, planear el futuro, y representar un problema desde distintas perspectivas que le permite escoger soluciones apropiadas y es esta capacidad que se desarrolla lo que se indica como el comienzo de las funciones ejecutivas (Zelazo et al., 2004).

Vigotsky (1979) menciona que conforme el desarrollo va avanzando, los niños van generando capacidades de autocontrol (generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste) en sus pensamientos, acciones y conductas para alcanzar objetivos complejos, especialmente aquellos que requieren un abordaje novedoso y creativo.

Se han realizado diversas investigaciones para comprender las etapas en las que los infantes desarrollan cada una de las FE, ya que es una realidad que cada una cuenta con un diferente grado de dificultad. Durante los primeros meses de vida, el bebé comienza a mostrar comportamientos de autocontrol elementales como inhibir conductas incompatibles con el objeto a alcanzar (Zelazo et al., 2003). La memoria del trabajo aparece hasta los 8 meses de edad cuando los bebés son capaces de tener la permanencia de un objeto y adquieren la capacidad de coordinar los medios para lograr un objetivo (Welsh, 2002). En concordancia Barkley (2001) indica que primero se desarrolla la memoria de trabajo y posteriormente la memoria verbal. Autores como Garon et al. (2008) consideran que los niños de dos años presentan dificultades en el empleo de pares para clasificar diversos objetos, a los tres años ya adquieren esta la capacidad de representar y utilizar pares de reglas contrastándolas entre sí (Zelazo et al., 2004).

**Tabla 1.**

*Desarrollo estructural y funcional a lo largo de la infancia.*

<b>Edad</b>	<b>Desarrollo cerebral</b>	<b>FE Frías</b>	<b>FE Calientes</b>
Prenatal	Desarrollo del SNC comienza a los 18 días de gestación. En la semana 6 los neuroblastos desarrollan las regiones frontales. Semana 24 la migración esta completa. Después de la semana 24 hay organización cortical.		

<b>Edad</b>	<b>Desarrollo cerebral</b>	<b>FE Frías</b>	<b>FE Calientes</b>
Nacimiento	Giro avivado. Neuronas conectadas a redes. Cerebro en gran parte desmielinizado.		
12 semanas		Capaz de detectar el objetivo de estructura de eventos.	
7-8 meses	Sinaptogénesis. Mielinización.	Primeros signos de la memoria de trabajo y los sistemas de inhibición.	Capaz de distinguir objetos animados e inanimados.
12 meses	Sinaptogénesis. Mielinización.		Atención compartida.
14 meses	Sinaptogénesis. Mielinización.		Referencias sociales.
2 años	Cerebro al 80% del peso del cerebro adulto.	Mejoras en la inhibición y la memoria de trabajo.	Comprensión de la simulación.

*Nota.* Tomado de Anderson et al. (2008).

Al enfocar el presente trabajo en una población de niños de 4 años, profundizaremos en el desarrollo de las FE a esta edad. Comenzamos con establecimiento de metas y planeación en

donde Luciana & Nelson (1998) describen que los niños de 4 - 8 años incrementan su capacidad de formar representaciones mentales, al igual que la de manipular; como secuenciar, y organizar sus conductas para lograr metas (Diamond, 2002).

Con relación a la memoria de trabajo, los niños de 4 años cuentan con una mejor memoria visual ya que en un estudio realizado por Luciana & Nelson (1998), se demostró que los niños de esta edad son capaces de repetir una secuencia de número a la inversa (Diamond, 2002). Los niños entre 3 y 5 años manifiestan una mejoría notable en actividades de cambio de tareas en las que se requiere un mantenimiento activo de la información e inhibición (Lozano & Ostrosky, 2011). Tal manifestación se encuentra relacionada con la corteza prefrontal dorsolateral y se refiere a la FE flexibilidad. Esto quiere decir, que en este rango de edad el infante puede generar una conducta que le permita usar juegos de reglas más complejos. Por último, a los seis años ya se observa dominio sobre funciones inhibitorias, motoras y control de impulsos; mientras que hasta los diez años ya se manejan la capacidad sostenida y atención selectiva (Kleinberg, 2001 cit en Bausela 2010).

**Tabla 2.**

*Desarrollo estructural y funcional a lo largo de los años preescolares y escolares.*

<b>Edad</b>	<b>Desarrollo cerebral</b>	<b>FE Frías</b>	<b>FE Calientes</b>
3 años	Aumento de los volúmenes de materia gris y blanca. Aumento del metabolismo.	Mejora en el control inhibitorio y la atención sostenida hasta los 5 años.	Mejora en la toma de decisiones afectivas durante este año.

<b>Edad</b>	<b>Desarrollo cerebral</b>	<b>FE Frías</b>	<b>FE Calientes</b>
4 años	Aumento de materia gris y blanca. Aumento del metabolismo.	Flexibilidad cognitiva mejorada.	Éxito en tareas de falsa creencia.
5 años	Aumento de los volúmenes de materia gris y blanca. Aumento del metabolismo.	Ganancias en la memoria de trabajo y la formación de estrategias. Comienzos de la planificación y el comportamiento dirigido a objetivos.	Conciencia de que se puede tener una creencia sobre las creencias de otro.
6 años	Aumento del metabolismo.		Sofisticada teoría de la mente parecida a la de un adulto.
7 años	Aumento del metabolismo.		Entendimiento de estados mentales conflictivos.

*Nota.* Tomado de Anderson et al. (2008).

### **Control Inhibitorio**

Cuando una persona nace, su desarrollo cerebral no es suficiente ni adecuado para afrontar los desafíos que ofrece el mundo exterior, pues ni las habilidades cognitivas ni otras destrezas mentales están aún desarrolladas.

Como ya vimos en el capítulo anterior, dentro de las FE se encuentra el control inhibitorio (CI) el cual se considera como un proceso cognitivo que permite demorar o inhibir las respuestas dominantes, automatizadas o bien que han sido previamente reforzadas en situaciones que requieren una respuesta alternativa. Esta función debe surgir de una manera temprana para que conforme avanza el desarrollo del niño vaya siendo capaz de resolver problemas más complejos (Gioia et al., 2001).

De acuerdo con Best, Miller y Naglieri (2011), en la infancia se adquieren las habilidades relacionadas con el CI: ignorar distracciones e inhibir respuestas inapropiadas, que, integradas con otros componentes de la FE, permiten el desempeño académico óptimo en grados superiores de educación primaria y secundaria

Diamond (2014) define el CI como la capacidad de poder anular una fuerte predisposición interna o algún estímulo externo para realizar una determinada actividad que puede resultar satisfactoria, y en su lugar, hacer lo que sea más apropiado, indicado o necesario para el momento. Barkley (1997), señala que el CI se compone de tres propiedades que permiten suprimir o detener una conducta/respuesta: la habilidad para prevenir o demorar una respuesta inducida por una consecuencia inmediata, la capacidad de detener conductas que ya están en marcha cuando son poco exitosas y el incremento en la capacidad de autorregulación y la reducción de la impulsividad (García, 2018).

En el mismo orden de ideas, el CI permite que el niño se auto-regule y sea así capaz de responsabilizarse de su propio comportamiento y progreso, de manera que se autoevalúa constantemente para constatar su progreso. Dentro del concepto de la auto-regulación, como

puede ser entendido el CI, se consideran diferentes subcomponentes a saber: auto-gestión, auto-control y auto-direccionamiento, las cuales incluyen habilidades como establecimiento de logros, planeación, diálogo interno, auto-monitoreo, ser capaz de hacerse recordatorios y la auto-evaluación.

Un estudiante capaz de desarrollar estas habilidades es capaz de ser más participativo, atento, sigue mejor las instrucciones, es más organizado, suele manejar más eficientemente su material con mayor eficiencia, lo que redundará en un mayor rendimiento académico y mejores relaciones sociales. (Korinek & DeFur, 2016; Best et al., 2011).

Por su parte Fuster (2003), propone que el CI es uno de los procesos que se encuentra más relacionado con la autorregulación, especialmente con la capacidad de aislar una respuesta automática o bien, la habilidad de detener una conducta/ acción arraigada.

El CI es la capacidad que nos permite inhibir o controlar de forma deliberada conductas, respuestas o pensamientos automáticos cuando la situación lo requiere. Así pues, por ejemplo, a los niños a los que les cuesta inhibir los impulsos responden sin reflexionar, buscan recompensas inmediatas o tienen dificultades para proponerse objetivos a largo plazo. En la práctica, será más fácil para el alumno comprometerse en una tarea o finalizarla si entiende las opciones que tiene antes de decidirse a actuar, reconoce cómo le afecta esa acción o puede visualizar la opción correcta para esa tarea (Moraine, 2014).

Las estructuras frontales del cerebro son las últimas que terminan de madurar durante nuestro desarrollo, por esto es común ver cómo los niños más pequeños tienen dificultades para controlar su propia conducta y no manejan bien los imprevistos. Les cuesta inhibir las

actividades iniciadas. Conforme vamos creciendo, si no sufrimos disfunciones específicas como daño cerebral en el lóbulo prefrontal por ictus, traumatismos craneoencefálicos o tumores; nuestra capacidad inhibitoria va incrementando hasta desarrollarse completamente. (Sánchez-Cubillo et al., 2007)

El funcionamiento del CI se asocia principalmente con la corteza frontal medial, en especial del giro cingular anterior y de la corteza orbitofrontal, y se da en virtud de las eferencias que tienen estas regiones de la corteza prefrontal con otras regiones posteriores y subcorticales para dar prioridad a cierta información o representación relevante en un momento dado (Shimamura, 2000).

La clasificación del CI ha corrido por cuenta de diversos autores, uno de los pioneros de esta clasificación es Harnisfeger (1995) quien se guía por los procesos del CI por su intencionalidad que ocurre cuando el estímulo es irrelevante mientras que el CI no intencional ocurre después de haber reaccionado a un estímulo (García, 2018). La segunda clasificación es la que divide al CI como conductual y cognitivo. Y por último está la clasificación que distingue entre la inhibición (eliminación) y resistencia (impedir estímulos distractores) en la memoria del trabajo.

Nigg (2002), hace mención que cada una de las conductas y/o actividades que menciona Harnishfeger (1995), involucra diferentes etapas del procesamiento de la información: el control no intencional estará involucrado con la parte perceptual, la inhibición cognitiva por procesos centrales de la memoria del trabajo y por último el control conductual con la respuesta obtenida.

En el caso de los niños preescolares un buen CI aparece cuando es capaz de mantener la atención en la tarea que está realizando sin distraerse (atención ejecutiva), tal como ocurre cuando participa en una canción grupal, interviene en una obra de teatro, realiza una construcción de bloques o intenta andar sin que se le caiga el huevo que sostiene con una cuchara en la boca.

Ejemplos claros de la importancia del juego, de las artes y del movimiento a través de actividades tradicionales que facilitan el desarrollo de las FE del niño. (Guillen, 2016). En cuanto al componente conductual de la inhibición (autocontrol), qué importante es que el niño disponga del tiempo necesario para reflexionar. Como en el caso de la tarea “rojo-verde” en la que ha de responder “rojo” cuando se le diga la palabra “verde” y “verde” cuando se le mencione la palabra “rojo”. Unos segundos para analizar en la tarea “ladrón y policía” son suficientes para mejorar su desempeño en esa tarea de entrenamiento del autocontrol.

El CI, es de vital importancia dentro de todos los componentes de la función ejecutiva debido al impacto en el desarrollo personal y social del individuo. Se ha evidenciado que aquellos niños con mejor CI, es decir, que fueron más persistentes, menos impulsivos y con mejor regulación atencional, son los menos propensos a adquirir hábitos de tabaquismo, tener embarazos no deseados y desertar de su educación básica. En su etapa adulta, tienden a tener mejores trabajos, mejores ingresos, mejor salud, menos incidentes con la justicia y en general, un mejor nivel de vida. (Korinek & deFur, 2016).

Puesto que el desarrollo de las FE y específicamente del CI sigue un curso lento y progresivo, no ha de sorprendernos que su espectro de vulnerabilidad sea excepcionalmente amplio. El normal desarrollo del CI es crucial no sólo para el funcionamiento cognitivo *per se*,

sino también para el desarrollo social y afectivo del niño. A medida que maduramos, mostramos mayor capacidad para hacer frente a situaciones novedosas y adaptarnos a los cambios de forma flexible. Alteraciones tempranas en el CI limitan, por tanto, tal capacidad, lo que origina una cascada de consecuencias a corto, medio y largo plazo. (García-Molina et al., 2009).

### ***Control Inhibitorio en Niños Preescolares***

Respecto al CI en niños preescolares, se han realizado algunas investigaciones una de ellas es la de Lozano & Ostrosky (2012) que investigaron el CI y el nivel socioeconómico en 231 niños con edades que oscilaban entre los 4 y 6 años, obteniendo como resultado que en tareas que evalúan la inhibición de respuestas cognitivas y motoras hay un efecto significativo del nivel socio económico (NSE). Los niños de NSE alto obtienen mayores puntajes que los niños de NSE bajo, mientras que en una tarea de demora de gratificación los niños de NSE bajo cometen menos errores.

Se ha extendido el estudio del CI correlacionándolo con problemas de TDHA, investigaciones como la de Galindo y Varela (2014) donde describen el desempeño en el CI de 42 niños de 5 a 8 años con TDAH de la ciudad de Manizales Colombia encontrando que los niños con este diagnóstico en etapa preescolar presentaron un pobre desempeño en el CI en contraste con el grupo control.

Asimismo, Acosta et al. (2010) en su estudio con 52 participantes de edad oscilante entre los 6 y los 11 años con TDHA halló una puntuación más baja en los niños afectados con este trastorno, en concordancia con diversos estudios previos. En una tesis realizada en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se evaluó a 36 sujetos en una edad de 6 a 12 años

(6 niños en cada rango de edad y de manera equivalente en cuanto a género) concluyendo que el grupo de 9 a 12 años obtuvo mejores respuestas y ejecutó los ejercicios de las tareas en menor tiempo en las pruebas de CI a comparación del grupo de niños entre 6 a 8 años. (Salazar, 2017)

Por otro lado, se han realizado estudios que evalúan la capacidad de inhibir una conducta con carga emocional, en donde se ofrece una recompensa mayor a largo plazo y una menor de manera inmediata; los resultados han demostrado que es más difícil para los niños de 3 años lograr inhibir el deseo de obtener recompensas inmediatas, mientras que los niños de 4 años sí lograron inhibir la carga emocional del deseo (Carlson, 2005).

**Tabla 3.**

*Desarrollo del control inhibitorio en niños.*

<b>Edad (años)</b>	<b>Componente inhibitorio</b>
1	El niño es capaz de inhibir el comportamiento automático.
2	Es capaz de mantener y manipular la información, que, de forma coordinada con la capacidad de inhibir sus respuestas, le permite realizar un control relativo de su conducta.
3	Comienza a incrementarse paulatinamente el control consciente sobre el comportamiento. Aparecen las primeras formas de automonitoreo de la conducta.
4	Aunque todavía no son capaces de inhibir sus respuestas sí son capaces de establecer una autorregulación interna de sus actos. Muestran dificultades para inhibir respuestas verbales, pero empiezan a desarrollar uno de los mecanismos del CI: el control de impulsos.

Edad (años)	Componente inhibitorio
6-8	El niño es capaz de inhibir las respuestas verbales suscitadas por un estímulo visual. Adquieren la capacidad de autorregular sus comportamientos y conductas.
9-12	El niño es capaz de inhibir respuestas automáticas significativamente mejor, alcanzando su máximo nivel de control. Progreso en control atencional.
12-14	El CI alcanza su techo en el desarrollo. Son capaces de ejercer un control cognitivo sobre su conducta y aunque esto les permite la posibilidad de razonar y considerar las consecuencias de sus decisiones, aún continúan tomando decisiones arriesgadas sin anticipar las consecuencias.

*Nota.* Tomado de Rosselli et al. (2008)., Portellano y García, (2014).

Por todo lo anteriormente mencionado se considera que los niños entre 3 y 4 años tienen un progreso del proceso inhibitorio tanto en respuestas dominantes (respuesta más probable que puede emitir una persona) cognitivas como en motoras; sin embargo; los niños mayores a los 4 años ya cuentan control de esta función ejecutiva (Lozano & Ostrosky, 2011).

En otro orden de ideas, en investigaciones realizadas en infantes tomando en cuenta la variable “sexo” se ha documentado como lo hizo Musso (2009), en una población de 253 niños en edades de 6 a 12 años de bajos recursos en Argentina que no existe diferencia significativa por edad ni sexo. Lo mismo ocurre en una tesis realizada en Costa Rica con niños preescolares de 4 a 6 años donde se evaluaron funciones ejecutivas y efectos cognitivos de la música,

encontrando que no existe diferencia significativa por sexo o nivel socioeconómico en el control inhibitorio de los niños (Hernandez & Villalobos, 2013).

### **Control Inhibitorio y Signos Neurológicos Blandos**

Al revisar la literatura acerca de las investigaciones que se han realizado con relación a los SNB y las FE, se ha encontrado con pocos autores que han enfatizado en ello. Arenas (2017), plantea una correlación de los SNB con el desarrollo cognoscitivo y motriz en niños entre 3 y 6 años, utilizando una muestra de 40 infantes con desarrollo normal, los resultados obtenidos demostraron el grado de adquisición para cada una de las edades y el porcentaje de niños que obtuvieron el desempeño revelando que los SNB desaparecen a medida que avanza la edad, Encontrado que existe una relación directa entre la extinción de SNB y las líneas del desarrollo.

Salvador et al. (2019), realizaron una investigación donde se comparó la presencia de SNB con los procesos cognitivos de 144 participantes de estrato socioeconómico medio-bajo con edades entre los 6 y 11 años sin antecedentes neurológicos o psiquiátricos, encontrando diferencias significativas por sexo, ya que las niñas presentaron mejor desempeño en la articulación de palabras; mientras que los grupos de edad encontraron diferencias significativas en leximetría-comprensión, visopercepción y función ejecutiva-errores.

Por otro lado, Rodriguez (2020), sugiere la existencia de relaciones de concomitancia entre el desarrollo cognitivo y la presencia de SNB psicomotores en niños de 3 a 5 años, los resultados obtenidos fueron que existen diferencias significativas en la presencia de SNB en relación con las diferencias de edades, mostrando un decremento de éstos a mayor edad.

Dhuri & Parkar (2016), evaluaron a 50 pacientes con trastorno obsesivo compulsivo pareados por edad y educación, encontrando que estos pacientes tuvieron significativamente mayor presencia de SNB en las pruebas de función ejecutiva.

En otro estudio realizado en China, se evaluaron a 3892 adolescentes de 14 a 19 años. La investigación indicó que los niños tienen una tasa significativamente más alta de SNB que las niñas, y esta diferencia en la tasa de SNB entre los géneros se redujo con el aumento de la edad. Los adolescentes con puntajes de SNB altos exhibieron un deterioro más severo en las FE (Cai et al., 2013). Hablando directamente de la relación entre SNB y CI, no se han realizado investigaciones que estudien directamente dicha relación.

### **Planteamiento del Problema**

La infancia supone el periodo del desarrollo más importante del ser humano, siendo la etapa en la cual se adquieren las bases de las funciones mentales superiores que tendrán repercusiones en la calidad de vida de los niños en su adultez. Diamond (2002), señala que durante los primeros 5 años de vida los niños adquieren la mayor parte del desarrollo anatómico y funcional de corteza prefrontal; la cual es la responsable del desarrollo del CI. Por lo cual la presente investigación se basa en niños de 4 años ya que a esta edad el CI empieza a consolidarse, esto quiere decir que se comienzan a presentar fuertes indicadores, permitiendo que el infante pueda:

- Prestar atención en las clases preescolares, por ejemplo: cuando la maestra asigna cierta actividad al niño, este ya es capaz de llevarla a cabo inhibiendo los estímulos como el

deseo de jugar, si un niño no contará con esta función se dificultará que realice dicha actividad.

- Entender indicaciones con variantes complejas, por ejemplo; “un niño desea ver la televisión, pero su mamá le indica que debe realizar su tarea, lavarse los dientes y levantar los juguetes que dejó en el suelo”, para poder cumplir con las indicaciones, el niño debe suprimir el deseo de ver la tele y concentrar su atención en lo que se le solicita.

Estas actividades, son la base que permitirá que el infante pueda adaptarse cognoscitiva y socialmente ante un medio que exige permanentemente habilidades de autorregulación y autocontrol.

Los SNB están estrechamente relacionados con lo que anteriormente era denominado disfunción cerebral mínima infantil. Hoy en día esta categoría patológica, ha sido asociada con varios trastornos como las dificultades del aprendizaje, la dislexia, el trastorno por déficit de atención, entre otros.

De ser este el caso, se plantea la posibilidad de que los SNB puedan también tener relación con la falta de desarrollo del CI, sin embargo; los estudios sobre esta relación son escasos. Los insuficientes estudios al respecto son poco consistentes, además con variables como el sexo de los niños. Si bien se ha mencionado que los SNB son más frecuentes en niños que en niñas las investigaciones sobre CI y las diferencias de género son aún limitadas.

La investigación planteada pretende impulsar trabajos sobre este tema, ya que es relativamente novedoso y reciente debido al impulso que han dado las neurociencias al estudio

del desarrollo del niño. Además, en el campo aplicado, los resultados obtenidos ayudarán a la detección temprana de niños con falta de desarrollo del CI, permitiendo brindar la atención necesaria y así evitar el fracaso escolar en su futuro ingreso a la primaria; además de facilitar sus habilidades psicosociales e integración a la sociedad.

### **Pregunta de Investigación**

¿Existe relación entre los signos neurológicos blandos y el control inhibitorio en niños preescolares de 4 años?

### **Hipótesis**

Existe relación entre los signos neurológicos blandos y el control inhibitorio en niños preescolares de 4 años. De tal manera que a mayor CI menor presencia SNB.

### **Objetivo General**

Determinar si existe relación entre los signos neurológicos blandos y el control inhibitorio en niños de 4 años.

### ***Objetivos Específicos***

- Describir la presencia de signos neurológicos blandos en niños preescolares de 4 años.
- Medir el control inhibitorio en niños preescolares de 4 años.
- Analizar las diferencias de presencia de los signos neurológicos blandos entre niños y niñas preescolares de 4 años.
- Determinar si existen diferencias entre niños y niñas preescolares de 4 años con relación al control inhibitorio.

- Determinar si existe relación entre los signos neurológicos blandos y el control inhibitorio en niños preescolares de 4 años.

## **Método**

### **Variables**

En la investigación se tuvieron en cuenta tanto variables sociodemográficas, como variables de investigación que se exponen a continuación.

#### ***Variables Sociodemográficas***

Participantes de nivel socioeconómico medio-bajo, residentes del Estado de México, cursando estudios de preescolar en una institución de carácter privado.

#### ***Variables de Investigación***

**Dependiente.** Signos neurológicos blandos.

**Independiente.** Control inhibitorio.

#### ***Definición Conceptual***

**Signos Neurológicos Blandos.** Son alteraciones neurofuncionales, las cuales no tienen una localización exacta en el sistema nervioso, tienden a desaparecer con el tiempo y pueden afectar en más de un área a la vez; su evaluación es por medio de pruebas neuropsicológicas clínicas (Salvador et al., 2019).

**Control Inhibitorio.** Es un proceso cognitivo que permite demorar o inhibir las respuestas dominantes, automatizadas o bien que han sido previamente reforzadas en situaciones que requieren una respuesta alternativa (Fuster, 2003).

### ***Definición Operacional***

**Signos Neurológicos Blandos.** De manera operacional los SNB se evaluarán con la escala SNB-MX (Salvador et al., 2018). Esta batería está conformada con 18 subpruebas organizadas en 6 dominios: Lateralidad; atención; psicomotricidad; lenguaje, funciones ejecutivas y visopercepción.

**Control Inhibitorio.** De manera operacional el CI se evaluará con la prueba SNB-MX con el dominio funciones ejecutivas, subprueba control inhibitorio.

### **Participantes**

La muestra se seleccionó de manera no probabilística por conveniencia, específicamente se conformó por 40 niños (24 niñas y 16 niños) de 4 años de edad, residentes del Estado de México que se encontraban cursando el segundo año de preescolar en una institución privada del mismo estado. No presentaban dificultades en el desarrollo o el aprendizaje, lo anterior evidenciado a partir de la información propia de los padres y/o tutores a cargo. Los mismos fueron seleccionados por muestreo no probabilístico por sujetos-tipo voluntarios.

### ***Criterios de Inclusión y Exclusión***

Los criterios de inclusión para el estudio fueron la edad (4 años), la incursión en el ámbito escolar, y la constancia de no apreciación por parte de los padre y/o tutores de una

dificultad en el desarrollo o el aprendizaje a partir de las respuestas a la escala para evaluar SNB-MX y del formulario del comportamiento de niños(as) de 1<sup>1/2</sup>-5 para padres (CBCL), que permitieron evidenciar que el niño no presentaba ninguno de los indicadores conductuales que podrían indicar una dificultad en el desarrollo de manera general, abarcando antecedentes del desarrollo además del historial prenatal, peri y posnatal del niño, y su actual nivel de aprendizaje.

### **Tipo de Estudio**

La presente investigación es un estudio de enfoque cuantitativo que busca determinar el perfil de SNB en niños de 4 años, del nivel de CI de los niños en esta edad. La investigación fue no experimental ya que se realizó sin la manipulación deliberada de variables con el fin de dar cuenta de su efecto en otras variables. Por su parte el diseño de la investigación fue de tipo transversal, siendo una investigación en la cual se recolectaron los datos en una sola medición por cada sujeto en un tiempo único, con el fin de describir las variables y analizarlas en un momento de tiempo específico (Hernández, 2014).

### **Instrumentos**

Previamente se aplicó un cuestionario de exploración de los antecedentes de desarrollo de cada participante conocido como: Antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos (Salvador-Cruz y Galindo, 1996), el cual está conformado por una serie de preguntas para la entrevista clínica que permite identificar los antecedentes pre, peri y postnatales, así como información acerca de los hitos del desarrollo. Se utilizó para evaluar los SNB, la Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares – MX, desarrollada por Salvador-Cruz et al. (2019). La prueba está

conformada con 18 subpruebas organizadas en 6 dominios: Lateralidad, atención, psicomotricidad, lenguaje, funciones ejecutivas (inhibición, memoria de trabajo y planeación) y visopercepción en niños de 3 a 5 años. La escala cuenta con un Alfa de Cronbach total de 0.896.

Esta prueba permite el cálculo de los siguientes índices para la identificación de SNB patológicos:

- Índice de lateralidad
- Índice de organización motora del movimiento (OMM)
- Índice de visopercepción
- Índice de SNB patológicos total

Las puntuaciones de cada uno de los índices permiten determinar si los SNB encontrados en los infantes corresponden a SNB evolutivos o patológicos. Para la evaluación de CI sólo se utilizó del dominio “funciones ejecutivas” la subprueba control inhibitorio de la Escala para Evaluar los Signos Neurológicos Blandos en Preescolares – MX la cual consta de dos tareas, rojo-verde y ladrón-policía. La primera consta de 11 oraciones en las que se le indica al niño el nombre de los colores “rojo” y “verde”. El infante debe responder “verde” cuando se le menciona el nombre “rojo” y “rojo” cuando se le indique la palabra “verde”.

Para la parte estadística se tomó en cuenta el número de aciertos. Por su parte, la tarea de “ladrón” y “policía” consiste en 11 oraciones en las que el niño debe seguir las instrucciones que le indique el policía e ignorar las del ladrón. De igual manera se registra el número de aciertos.

## **Procedimiento**

Como primer paso se tuvo contacto con los directivos de las instituciones con las cuales se pretendía colaborar, con el fin de presentar el proyecto de investigación y las cuestiones de tiempo y recursos que se requerían; se otorgaron los documentos requeridos para la autorización y se obtuvo el consentimiento de padres de familia, maestras, directivos y supervisores para el trabajo en las escuelas.

Posterior a esto se entregó un documento en el que se especifican las pruebas a aplicar, su contenido y objetivos, así como un cronograma del tiempo aproximado de estancia en las escuelas. Se estableció un lugar de trabajo, dentro de la escuela se trabajó en la biblioteca con las condiciones idóneas para la aplicación de las pruebas. Anterior a la aplicación, a la directora se le hizo la presentación del aplicador con cada grupo de la escuela.

En los días de aplicación de las pruebas se recurría a las maestras encargadas del segundo año escolar para el permiso de trabajar con uno de los niños a su cuidado, se establecía rapport desde el momento en el que se retiraba al niño del salón de clases con el fin de facilitar la cooperación y desempeño durante las pruebas aplicadas. Al término de la evaluación se acompañaba al niño hasta su salón indicándole a la maestra a cargo acerca de su regreso y agradeciéndole por su participación.

En primera instancia se solicitó el consentimiento por escrito de los padres. Las pruebas se realizaron dentro de un aula del preescolar. Uno a uno, se les aplicó en SNB-MX, posterior a la aplicación se procedió con la calificación de las escalas y su vaciado en el programa estadístico SPSS versión 22 para su correspondiente análisis.

## Consideraciones Éticas

En el proceso de investigación científica en el campo del salud, en específico de la psicología se tienen consideradas ciertas guías en su accionar y las cuales han fungido como una orientación en el transcurso del presente trabajo, en el grado de alcance, se destaca el informe Belmont (1979), el código prototípico de manuales y guías posteriores, el cual busca asegurar la integridad y ética del trabajo e investigación con participantes humanos, en el que se mencionan los tres principios éticos básicos, los cuales son:

- Respeto por las personas. Se expresa la autonomía de las personas, es decir, su capacidad de decidir acerca de sus metas y actuar de acuerdo con sus propios propósitos e intereses, el respeto a esta cualidad se expresa a través de la validación de sus opiniones y acciones. Dentro de esta categoría resalta la especificación de aquellas personas con una autonomía reducida, en este caso, la edad de la muestra participante (3-5 años) determina una atención especial para este rubro.
- Beneficencia. Este principio enmarca que la búsqueda de evitar daños a los participantes es esencial en el trabajo, sin embargo, también es lo mínimo, por lo que se destaca el esfuerzo por aumentar los beneficios otorgados y disminuir los posibles daños, una tendencia que se siguió en el trabajo presentado en el cual los únicos posibles daños pueden originarse en las horas de clase perdidas en el momento de la evaluación, sin embargo, los beneficios se consideran mayores, dado que se les dio desde el primer momento un trato amable, la entrega de un reporte individualizado por participante en el cual se destacaron los resultados, áreas de oportunidad y fortalezas de cada uno, con el

fin de otorgar retroalimentación a padres de familia y profesoras, así como dar oportunidad de una intervención temprana en ciertos casos específicos.

- Justicia. La equidad en la distribución tanto de carga como posible daños y beneficios se plantea en este principio, a su vez, el trato dado, el método de elección y tiempo de participación, esta distribución se lleva a cabo en una porción igual, de acuerdo con su necesidad individual, esfuerzo, distribución en la sociedad y al mérito. De este modo se siguió este parámetro de justicia desde el muestreo, aplicación de instrumentos, trato, así como distribución de posibles daños y beneficios.

De acuerdo con el informe de Belmont (1979), el Código Ético del Psicólogo (2009) y los Principios Éticos y Código de Conducta de los Psicólogos (2016) se llevó a cabo la entrega de información respecto a la investigación, incluyendo su procedimiento, propósitos, tiempo, posibles riesgos y beneficios, en este caso, en primer lugar a aquella persona encargada de la institución educativa, posteriormente a padres de familia que fungieron como tutores y otorgaron la autorización para la participación de los menores de edad, así mismo, se le explicó a los participantes el trabajo a realizar, de tal forma que se cumplió con el elemento de comprensión y todas las partes tuvieron claras su participación. De la misma forma, siempre se tuvo en consideración la "voluntariedad" en un sentido en que no se ejerció coerción o presionó a nadie para participar y se aclaró la posibilidad de dejar de participar en el momento que se deseara.

Cabe destacar que todo dato recolectado tuvo una estricta confidencialidad, de tal forma que nunca se reveló la identidad de ningún participante o algún otro dato que permitiera su fácil identificación. Todo resultado dado, tuvo una claridad que permitiera a los beneficiarios

comprenderlos, de igual forma se abrió la posibilidad de ser explicados a petición de los tutores o profesoras. Así mismo se siguió el principio de responsabilidad hacia la sociedad y la humanidad, asegurándose de que todo conocimiento obtenido a través de esta investigación se emplee con fines benéficos, tenga una relevancia dentro del ámbito social, y este conocimiento, a su vez, sea transmitido a la comunidad científica, enriqueciendo el saber en torno a un tema en específico.

### Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos, de acuerdo con los objetivos planteados. Como podemos recordar, el primer objetivo es describir la presencia de SNB en niños preescolares de 4 años, por lo que únicamente se realizó un análisis descriptivo de frecuencia.

**Tabla 4.**

*Cantidad de niños con signos neurológicos patológicos y no patológicos.*

<b>SNB</b>	<b>Niños con SNB patológicos</b>	<b>Niños con SNB no patológicos</b>
Lateralidad	2	38
Organización motora del movimiento	1	39
Viso espacial	3	37
<b>Totales</b>	<b>5</b>	<b>35</b>

La Tabla 4 muestra las diferencias entre los SNB patológicos y los no patológicos con respecto a los índices medidos; obteniendo como resultado para el índice de la lateralidad un total de 2 niños que muestran que los SNB son patológicos, mientras que los 38 restantes no indican dicha patología. Con respecto a el índice de OMM se observa que sólo 1 niño demostró tener SNB patológicos, mientras que para el índice visoespacial el resultado se incrementa a 3 niños; cabe destacar que uno de los niños que resultaron tener SNB patológicos manifestó la presencia de esta patología en dos de los rubros evaluados, siendo estos el índice de la lateralidad y el de la OMM.

De igual forma que para el objetivo anterior, para analizar las diferencias de presencia de los SNB entre niños y niñas se utilizó estadística descriptiva de frecuencia, como se muestra en la Tabla 5, únicamente 1 de los niños cuenta con SNB patológicos, mientras que 4 de las niñas evaluadas mostraron tenerlos.

**Tabla 5.**

*Comparación por sexo en niños con SNB.*

<b>Sexo</b>	<b>SNB patológicos</b>	<b>SNB no patológicos</b>	<b>Total</b>
Niño	1	15	16
Niña	4	20	24

Para comprender el impacto de este resultado se ha calculado la tasa de probabilidad de que niños y niñas pueden tener esta patología, esta se realizó con la siguiente fórmula:

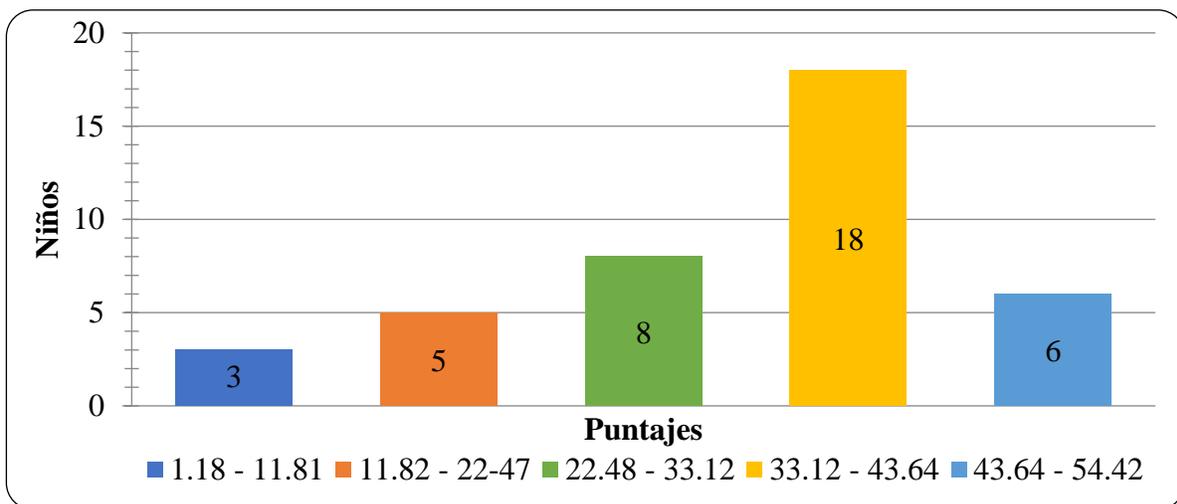
$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de personas con padecimiento}}{10n}$$

Número de personas evaluadas

De acuerdo con los resultados obtenidos en la muestra analizada de datos, se podría decir que cada 6 de 100 niños pueden tener esta patología. Mientras que 16 de cada 100 niñas son propensas a desarrollarla.

**Figura 1.**

*Puntajes obtenidos con respecto al desarrollo del control inhibitorio en niños preescolares de 4 años.*

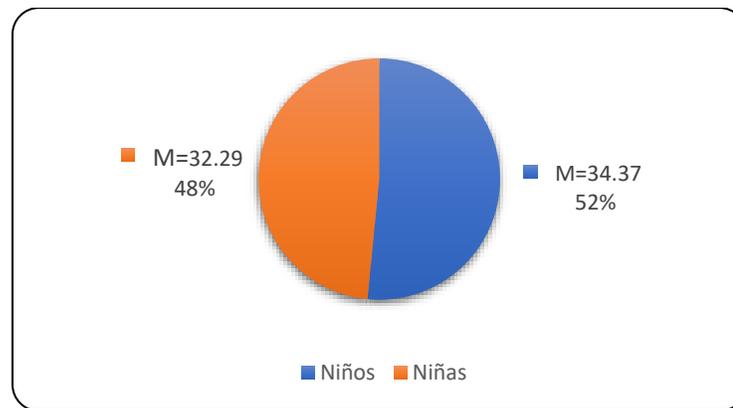


Nota.  $\bar{X} = 33.12$

Para medir el CI en niños preescolares, se utilizó estadística descriptiva de frecuencia, cuyos resultados se pueden observar en la Figura 1; cómo se puede ver 31 niños obtuvieron puntajes entre los 11.82 y 43.64, considerando que la media es de 33.12 con una desviación estándar de 10.64 se puede concluir que el 77.5% de los niños tienen un desarrollo normal de CI. Cabe mencionar que el 22.5% restante se divide en 6 niños que obtuvieron puntuaciones sobresalientes y 3 niños con puntajes menores.

**Figura 2.**

*Diferencias por sexo con respecto al control inhibitorio.*



En la prueba para medir el CI, como se puede observar en la Figura 2, las niñas puntuaron  $M=32.29$ ,  $DE=11.23$ , mientras que los niños obtuvieron una  $M=34.37$ ;  $DE=9.93$ . Para analizar si existían diferencias entre niños y niñas con respecto al CI se utilizó la prueba estadística T de student de muestras independientes.

A pesar de que los estadísticos descriptivos son mayores en niños, la prueba estadística mostró que no existen diferencias significativas  $t(38)= 0.601$ ,  $p=0.551$ .

**Tabla 6.**

*Correlación entre la presencia de SNB y el desarrollo del control inhibitorio en niños preescolares de 4 años.*

		SNB patológicos de lateralidad	SNB patológicos OMM	SNB patológicos viso espacial	SNB patológicos totales
<b>Control inhibitorio</b>	Correlación de Pearson	-0.221	-.383*	-.509**	-.551**
	Sig.	.171	.015	.001	.001

*Nota.* \*\* $p=0.01$ ; \*  $p<.0.05$

Para determinar la existencia de una relación entre SNB y CI se realizó una correlación de Pearson entre ambas variables, los resultados se pueden ver en la Tabla 6, en la cual se observa que el único índice que no muestra relación con el CI son los SNB de lateralidad  $r=-.221$ ,  $p=.171$ . Sin embargo; con respecto a los SNB de OMM se observó una correlación negativa baja  $r=-.383$ ,  $p=.015$  lo que; lo que significa que la presencia de SNB de OMM se correlaciona con un menor puntaje en CI.

Por otro lado, los SNB viso espaciales muestran una correlación media y negativa  $r=-.509$ ;  $p=.001$ ; lo que se traduce en que la presencia de SNB viso espaciales se correlaciona con un menor puntaje en CI.

En general, al referirnos a los SNB totales encontramos una correlación estadísticamente significativa, media y negativa  $r=-.551$ ;  $p=.001$ , por lo que se concluye que si un niño presenta SNB obtendrá un menor puntaje en CI.

## **Discusión**

El objetivo de este trabajo de investigación fue el determinar si existe relación entre los SNB y el CI en niños de 4 años. Este tema ha sido escasamente estudiado en la literatura y generalmente se centran en el estudio de población con alguna dificultad; por ejemplo TDAH (Patankar et al., 2012), riesgos perinatales (Torres & Granados, 2013; Alarcon et al., 2020) esquizofrenia (Dutta et al., 2016; Neelam et al., 2011). Muchas investigaciones simplemente se limitan únicamente en estudiar un tipo de SNB (Loor et al., 2018), siendo los SNB motores los mayormente estudiados (Arenas, 2017; Aguilar et al., 2008). Por otro lado, muchos estudios se

encargan de evaluar población adulta (Garay et al., 2013, Thomann et al., 2015), dejando a un lado el estudio de infantes sin considerar el impacto que a nivel de prevención en esta área se generaría.

Los resultados más relevantes arrojaron que del total de los 40 infantes evaluados únicamente 5 niños presentaron SNB patológicos. Lamentablemente no se encontraron datos estadísticos sobre la prevalencia de SNB en población general por lo que no se puede tener un contexto más amplio de los resultados hallados en la presente investigación. Los SNB se han asociado a déficit del coeficiente intelectual, hiperactividad y desórdenes del aprendizaje. Además, se ha visto que son estables en el tiempo y tienen una correlación positiva con alteraciones del funcionamiento personal en la edad adulta. (Curatolo, 2009). En un estudio realizado por Martínez et al. (2017) se mostró una relación entre los SNB y las dificultades escolares en 120 niños con edades comprendidas entre los 6 y 11 años, evidenciando la importancia del estudio de los SNB en población infantil y en el contexto escolar.

Dos de los niños de la muestra presentaron SNB en “lateralidad”, uno en “organización motora” y tres más en “visoespacial”. Cabe destacar que uno de los niños puntuó con SNB patológicos en dos pruebas distintas, lateralidad y organización motora. Contrariamente a lo que describe Patankar et al. (2012), el rubro de organización motora no destaca en primer lugar en presencia para los infantes evaluados en esta investigación, sin embargo; en el estudio de Patankar se trabajó con niños de mayor edad (de 6 a 12 años) y con un diagnóstico previo de TDHA lo que introduce estos aspectos a considerar.

Por otro lado, un resultado interesante es que se encontró que 4 infantes con SNB patológicos fueron niñas y únicamente 1 fue niño; es decir, según estos datos las niñas tienen casi tres veces mayor probabilidad de presentar SNB patológicos. Paradójicamente las investigaciones previas realizadas en este campo, contradicen este resultado; por ejemplo, aunque no ha sido el principal objetivo de muchos de los trabajos previos a este tema algunos estudios como el de Cai et al. (2013) nos hablan de una diferencia significativa entre niños y niñas, siendo los varones quienes presentan mayores SNB, cabe aclarar que este estudio fue realizado en una población adolescente de 14 a 19 años y los autores encontraron que esta brecha por sexo iba disminuyendo conforme avanzaban en edad. En la misma línea, Salvador, et al. (2019) han mostrado que la frecuencia de SNB es más alta en niños que en niñas. Sin embargo, también hay autores como Ávila (2012) y Parra-Pulido, et al, (2016) donde describen en sus trabajos de investigación que no existe una diferencia significativa por sexo. Podemos decir que la literatura sigue sin ser concluyente en este sentido y más estudios son necesarios para indagar este dato.

Ahora bien, la historia del arte nos habla que el desarrollo de las FE comienza desde los primeros meses de vida (Zelazo et al., 2003), pero no es sino hasta la edad de los 4 años cuando comienza a consolidarse el desarrollo del CI en los infantes como lo menciona Diamond (2002), lo cual es respaldado por los resultados obtenidos en la presente investigación, donde la gran mayoría de los niños evaluados se encuentran dentro de la curva normal. Únicamente 3 niños se encontraban por debajo del promedio, lo cual es de esperarse pues en esta edad comienza apenas a consolidarse el CI. Lo relevante de estos resultados se puede observar en los puntajes sobresalientes de 6 niños porque nos habla de un desarrollo no esperado y por arriba del

promedio además de ser alentador porque se encontró una cantidad mayor de niños con este resultado, lo cual no es mencionado en ningún estudio anteriormente y se obtiene de manera indirecta a esta investigación. Probablemente esto se vea influenciado por una buena estimulación del entorno en el que se desenvuelve el niño, es decir, una buena alimentación, suficiente estimulación afectiva y sensorial y un contexto social y cultural bueno.

Al analizar la ejecución entre niñas y niños respecto al desarrollo de CI se encontró que no existe una diferencia significativa en esta variable. La información hallada en esta investigación concuerda contundentemente con la teoría encontrada en otros estudios como lo hizo Musso (2009) y Hernández & Villalobos (2013). Ambos reportaron en sus investigaciones no encontrar diferencias significativas por sexo en el desarrollo del CI. Es de interés este punto ya que culturalmente se ha asociado con un menor CI al género masculino, estos resultados demuestran que no existen fundamentos para tal creencia cultural.

El objetivo principal de la presente investigación consiste en determinar si existe relación entre los SNB y el CI en niños de 4 años, el marco teórico nos plantea que existe una relación entre los SNB y las otras funciones mentales como: memoria (Mataix-Cols et al., 2010), motricidad (Schroder et al., 1991), cognición (Alamiri et al., 2018). Si bien no se encontraron investigaciones que hablen de SNB y CI directamente, si existen estudios que nos describen la relación entre SNB y procesos cognitivos como el de Rodríguez (2020) donde encontró relaciones de concomitancia entre el desarrollo cognitivo y la presencia de SNB psicomotores en niños de 3 a 6 años. Arenas (2017) nos plantea en su estudio que existe una relación directa entre la extinción de SNB y las líneas del desarrollo en este mismo rango de edad. Siguiendo

con el mismo orden de ideas, Dhuri & Parkar (2016), encontraron menor rendimiento en pruebas de función ejecutiva en niños con mayor presencia de SNB. Con toda esta evidencia podemos discutir que los resultados obtenidos de la presente investigación concuerdan con los limitados hallazgos previos de diferentes autores.

Los resultados arrojados de la presente investigación deben de aterrizar en el contexto de la vida diaria, en las repercusiones que cada individuo puede presentar y como impacta a nivel personal y social. Un niño que presente SNB patológicos es muy probable que presente problemas en el aprendizaje, una detección temprana puede ayudar a recuperar funciones neuropsicológicas alteradas como lo menciona Jiménez et al. (2009). Los estudios indican que el abandono y el fracaso escolar están relacionados con la presencia de trastornos de aprendizaje, de igual manera, está comprobado que, si no se realiza una intervención a tiempo, posteriormente vamos a encontrar niños y adolescentes que manifiesten problemas emocionales, trastornos conductuales, fracaso y deserción escolar, problemas de adaptación familiar, laboral y social. Es decir, tendremos personas con una vida marcada de fracasos a causa de las dificultades que les supuso no haber logrado un nivel educativo adecuado. (Mateos & López, 2011).

Investigaciones realizadas con estudiantes que poseen problemas de aprendizaje y que estudian variables psicoemocionales, muestran que estos individuos tienen una imagen negativa de sí mismos en áreas tanto académicas como sociales y presentan menor motivación hacia el aprendizaje escolar. (González-Pienda et al., 2000). Sin embargo, no debemos de olvidar el aspecto biológico presente en esta problemática. Las estructuras frontales del cerebro son las

últimas que terminan de madurar durante nuestro desarrollo, por esto es común ver cómo los niños más pequeños tienen dificultades para controlar su propia conducta y no manejan bien los imprevistos. Les cuesta inhibir las actividades iniciadas. Conforme vamos creciendo, si no sufrimos disfunciones específicas, nuestra capacidad inhibitoria va incrementando hasta desarrollarse completamente. Para Risueño et al. (2005) se debe prestar atención a la entrevista neuropsicológica, ya que, si no se toma en cuenta la presencia de SNB y otros factores de riesgo de tipo orgánico, se suele considerar el origen del problema meramente de corte emocional, llegando a perjudicar el diagnóstico y la intervención.

Ahora bien, la relación encontrada en este estudio entre los SNB y el CI en niños de 4 años es esperada porque nos da un punto de partida para conocer una de las posibles etiologías del insuficiente desarrollo del CI y todas sus posibles implicaciones en la vida estudiantil, emocional y social del niño, permitiendo ser un primer acercamiento en prevención y posteriormente, si así es requerido, proporcionar un diagnóstico adecuado y mejorar las oportunidades de una intervención exitosa. La inhibición o CI pone freno al comportamiento y detiene las reacciones automáticas inapropiadas, cambiándolas por una respuesta más razonada y adaptada a la situación; este control es la base para buen funcionamiento del resto de FE del cerebro. El CI es básico para la flexibilidad mental, el control de la impulsividad o de las interferencias, la memoria de trabajo, y la regulación del afecto y de las emociones. Un déficit en la capacidad de inhibición es el problema principal de trastornos como el TDAH. En el TDAH se pueden dar tanto desinhibición a nivel conductual (resultando un niño impulsivo, siendo fácil que agrede si algo no le gusta, que se levante de la silla si se aburre), como desinhibición a nivel cognitivo (siendo incapaz de inhibir distractores, perdiendo la atención y

siendo, en consecuencia, muy distraído). Además, la falta de inhibición puede aparecer junto a otras alteraciones en trastornos como el trastorno obsesivo compulsivo (TOC). En el caso del TOC, lo que ocurre es que las personas que lo sufren son incapaces de inhibir o detener los pensamientos catastróficos que le generan ansiedad, centrando toda su atención en lo que le preocupa. (Introzzi et al., 2015)

En niños preescolares este déficit de inhibición se puede manifestar en un nivel motor, donde hay un descontrol de la conducta motora, por tanto, se manifiesta con hiperactividad. Por ejemplo, cuando un niño está en clase y no puede evitar levantarse todo el rato porque está cansado de estar sentado, afectando su proceso de aprendizaje. En un nivel atencional se manifiesta con distractibilidad y dificultades de prestar atención. Por ejemplo, cuando el niño está coloreando un libro y se distrae porque ve la sombra de una paloma pasar por la ventana. Asimismo, en un nivel conductual se manifiesta mediante actitudes impulsivas que no podemos inhibir. Como, por ejemplo, que el niño haga un berrinche porque deseaba un juguete nuevo que no puede tener. Un estudiante con buen CI podrá controlar estas conductas, centrándose en su actividad principal, facilitando la obtención de mejores resultados académicos. También es función del CI el cortar ese hilo de pensamiento desagradable y centrarse en otra actividad que pueda resultar de mayor provecho.

La inhibición es una de las funciones cognitivas que más utilizamos en nuestro día a día. Es la forma que tiene nuestro cerebro de corregir cualquier tipo de conducta. Gracias a la inhibición callamos algo que pensamos que es mejor no decir, conseguimos mantenernos sentados en la silla atendiendo en clase, estudiando en casa o trabajando en la oficina a pesar de

las ganas que tengamos de levantarnos, o conseguimos corregir la trayectoria que tomamos con el coche porque otro vehículo se ha metido en nuestro carril sin previo aviso. Nos permite reaccionar ante situaciones imprevistas o de riesgo y adaptarnos a ella. De este modo, una buena inhibición puede favorecer mejores comportamientos y notas en ámbitos académicos, más eficiencia en el trabajo, mayor seguridad vial y unas mejores relaciones personales.

### **Conclusiones**

El abordaje de este proyecto de investigación se hizo preponderantemente desde la teoría neuropsicológica, por lo cual tanto los objetivos como los resultados se embozan desde esta perspectiva sin dejar a un lado el sentido social. Tomando en cuenta lo anterior, los SNB deben de tomarse en cuenta como un factor a considerar en el desarrollo de la infancia temprana por todas las repercusiones que he mencionado anteriormente, así mismo, y más específicamente, la relación de estos con el CI debe estimular el desarrollo de la investigación en este campo.

En términos generales al obtener un total de los SNB patológicos encontramos una correlación negativa con el desarrollo del CI llegando a la conclusión que sí existe una relación entre ambos, en niños de 4 años de edad. Por lo que se infiere que si un infante presenta SNB patológicos se correlaciona con un puntaje menor de CI, esto es importante en el contexto educativo pues es un punto de partida para la prevención de problemas de aprendizaje o problemas de tipo conductuales relacionados con el CI. Estas dificultades precisan una intervención adecuada, sin ella, los infantes pueden sufrir consecuencias a lo largo de su trayectoria académica y social con influencia en su conducta, autoconcepto y autoestima, bienestar psicológico y emocional, relaciones sociales, y posteriormente dando lugar a un

aumento del riesgo de consumo de sustancias, fracaso y abandono escolar y desarrollo de problemas de salud mental. En su vida adulta las consecuencias pueden manifestarse en dificultades de acceso al empleo cualificado, menos oportunidades laborales, un inferior nivel de ingresos y en posibles situaciones de riesgo de exclusión social. Si bien podemos encontrar algunas investigaciones que relacionan a los SNB con distintas funciones mentales es preciso mencionar que hacen falta más estudios que corroboren o refuten los hallazgos encontrados anteriormente, así como propiciar el estudio con funciones mentales poco estudiadas como se plantea la presente investigación.

En uno de los objetivos planteados se logró encontrar diferencias entre niños y niñas respecto a la probabilidad de presentar SNB patológicos, siendo las niñas quienes mostraron esta tendencia dentro del presente estudio. Es decir, sí existen diferencias por sexo en la presencia de SNB. Ahora bien, es de interés este punto ya que podría ser un predictor en esta área, sin embargo, al no encontrarse un resultado concluyente en estudios anteriores es prudente dimensionar correctamente los resultados del estudio en este rubro. Valdría la pena analizar mejor estos resultados con una muestra más grande para obtener una distribución normal y para futuras investigaciones comprar por grupos de edades.

En el mismo orden de ideas, con base en los resultados obtenidos se determina que no existe una diferencia significativa entre niñas y niños respecto al CI. Esto significa que no existe evidencia científica que respalde la idea o la creencia de que un género es mejor o peor que otro, además de que culturalmente se asocia al sexo masculino con un menor CI en comparación con

el sexo opuesto, demostrando que podemos hallar estadísticamente una proporción muy similar entre ambos sexos.

Cuando hablamos de FE en niños y más puntualmente de CI en niños de 4 años podemos suponer que estas habilidades aún no están para nada desarrolladas, más sin embargo, la teoría y la investigación demuestran que a esta edad ya comienza a formarse el CI, por lo que al encontrarse en este estudio con una curva normal del desarrollo en este rubro podemos decir que la mayoría de los niños evaluados tendrán un correcto desarrollo en su educación escolar. Es alentador encontrar pocos casos donde el CI es bajo, no obstante, son estos casos los que debemos detectar y darles un seguimiento para evitar dificultades al mediano y largo plazo.

Para este estudio es importante señalar las limitaciones a las que se encuentra sujeto. Como primer punto cabe destacar el número de niños evaluados para este estudio, al ser la población de 40 infantes se sugiere que para próximas investigaciones se trabaje con una mayor cantidad de niños para aumentar la confiabilidad estadística, a la vez de tener una proporción igualitaria por sexos. Los resultados obtenidos son producto de la evaluación de niños exclusivamente de 4 años, de un estrato socioeconómico y cultural de clase medio-bajo en una institución privada por lo que estas variables hay que tomarlas en cuenta para ponerla en el contexto correcto. Se sugiere que se trabaje con este y otros grupos de edad para tener una comparativa entre ellos. Sería interesante hacer una evaluación tomando en cuenta estratos socioeconómicos e instituciones tanto de nivel público como privado. Es importante mostrar las dificultades de la población infantil para acceder a una correcta evaluación, diagnóstico e intervención en los servicios públicos, siendo preciso en muchos casos recurrir a profesionales

privados, cuyo coste no es accesible a todas las familias. Para esta tesis el tipo de estudio fue de tipo transversal, considero que sería muy fructífero en términos cualitativos que la investigación a modo de sugerencia se realizará con un corte longitudinal para darle un seguimiento puntual a las evaluaciones, los resultados y sus repercusiones en los niños.

Si bien el presente estudio no expone los resultados encontrados como una verdad incuestionable, si proporciona una referencia para futuras investigaciones en este campo que no ha sido suficientemente estudiado tomando en cuenta que posee distintas variables y distintos resultados. Es por ello, por lo que este trabajo se propone como un punto de partida para generar nuevo conocimiento que permita construir con evidencia científica proyectos o estudios en pro del desarrollo sano de los niños.

## Referencias

Abad, S., Brusascas, M. y Labiano, L. (2009). Neuropsicología infantil y educación especial.

*Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 11(1), 192-216.

<https://www.redalyc.org/pdf/802/80212412011.pdf>

Acosta, J., Cervantes, M., Sánchez, M., Núñez, N., Puentes, P., Aguirre, D. y Pineda, D. (2010).

Alteraciones del control inhibitorio conductual en niños de 6 a 11 años con TDHA familiar de Barranquilla. *Psicogente*, 13(14). 274-291.

file:///C:/Users/Stichs/Downloads/DialnetAlteracionesDelControlInhibitorioConductualEnNinos-6113910%20(2).pdf

Aguilar, O., León, F. y Vega, J. (2008). *Estudio descriptivo de signos neurológicos blandos en diez niños con epilepsia focal sintomática que son candidatos para cirugía de epilepsia*

[Tesis de grado]. <http://hdl.handle.net/10554/7977>.

Aguirre, C. (2018). *Los signos neurológicos menores en la esquizofrenia: correlatos con las características clínicas, la función cognitiva y los cambios cerebrales estructurales.*

[Tesis de posgrado]. <http://hdl.handle.net/10803/665695>.

Alamiri, B., Nelson, C., Fitzmaurice, G. M., Murphy, J. M., y Gilman, S. E. (2018).

Neurological soft signs and cognitive performance in early childhood. *Developmental psychology*, 54(11), 2043–2052. <https://doi.org/10.1037/dev0000566>

- Alarcon, M., Gallo, D. y Rincón, C. (2020). Riesgos prenatales, perinatales y neonatales asociados a signos neurológicos blandos. *Revista cubana de pediatría*, 92(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000100003).
- Alexander, M., y Stuss, D. (2000). Disorders of frontal lobe functioning. *Seminars in Neurology*, 20(4), 427-43.
- Anderson, P. J. (2008). Towards a developmental model of executive function. En V. Anderson, R. Jacobs y P.J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. (pp. 3-22). Psychology Press,
- Anderson, P. J. y Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychological Review*, (22), 345-360.
- Anderson, V., Jacobs, R. y Anderson, P. J. (2008) *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Psychology Press,
- Ardilla, A. y Rosselli, M. (2007) *Neuropsicología clínica*. Editorial Manual Moderno.
- Arenas, E. (2017). *Signos neurológicos blandos y su correlación con el desarrollo psicomotriz y cognoscitivo en niños de 3 y 6 años* [Tesis de grado].
- Ávila, A. (2012). Adaptación del cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil CUMANIN de Portellano. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 5(1). <https://reviberopsicologia.iberro.edu.co/article/view/rip.5109/207>

- Barkley R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology review*, 11(1), 1–29.  
<https://doi.org/10.1023/a:1009085417776>
- Bausela, E. (2010). Función ejecutiva y desarrollo preescolar. *Bol Pediatric*, 50(214), 272-276.  
[https://www.sccalp.org/documents/0000/1674/BolPediatr2010\\_50\\_272-276.pdf](https://www.sccalp.org/documents/0000/1674/BolPediatr2010_50_272-276.pdf)
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción psicológica*. 11(1). 31-34.  
[http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v11n1/03\\_original3.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v11n1/03_original3.pdf)
- Best, J. R., Miller, P. H. y Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3155246/>
- Bombin, I., Arango, C. y Buchanan, R. W. (2005). Significance and meaning of neurological signs in schizophrenia: Two decades later. *Schizophrenia Bulletin*, 31(4), 962-977.  
<https://doi.org/10.1093/schbul/sbi028>
- Cai, L., Zhu, X., Yi, J., Bai, M., Wang, M., Wang, Y., Hu, M. y Yao, S. (2013). Neurological soft signs and their relationship with measures of executive function in Chinese adolescents. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 34(3), 197–203. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e3182825c41>

- Capilla, A., Romero, D., Maestú, M., Campo, P., Fernández, S. y González-Marqués, J. (2004). Emergencia y desarrollo cerebral de las funciones ejecutivas. *Actas Españolas de Psiquiatría*, (32), 377-386.
- Carlson, S. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, (28), 595-616.
- Curatolo, P., Paloscia, C., D'Agati, E., Moavero, R. y Pasini, A. (2009) The neurobiology of attention deficit/hyperactivity disorder. *European Journal of Paediatric Neurology*, 13(4), 299-304. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2008.06.003>.
- Dazzan, P. y Murray, R. (2002). Neurological soft signs in first-episode psychosis: a systematic review. *British Journal of Psychiatry*. 181(13).
- Dhuri, C. V. y Parkar, S. R. (2016). Soft neurological signs and cognitive function in obsessive-compulsive disorder patients. *Indian journal of psychological medicine*, 38(4), 291–295. <https://doi.org/10.4103/0253-7176.185957>
- Diamond, A. (2001). A model system for studying the role of dopamine in prefrontal cortex during early development in humans. En C. Nelson y M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (pp. 433-472). MIT Press.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D.T. Stuss y R.T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466–503). Oxford University Press.

- Diamond, A. (2014). Executive functions: Insights into ways to help more children thrive. *Zero to three*, 35(2), 9-17.  
[http://www.devcogneuro.com/Publications/Diamond\\_2014\\_executive\\_functions\\_insights\\_into\\_ways\\_to\\_help\\_more\\_children\\_thrive\\_zero-to-three.pdf](http://www.devcogneuro.com/Publications/Diamond_2014_executive_functions_insights_into_ways_to_help_more_children_thrive_zero-to-three.pdf)
- Dutta, M., Nath, K., Baruah, A. y Naskar, S. (2016). A clinical study of neurological soft signs in patients with schizophrenia. *J Neurosci Rural Pract*, 7(3): 393-399. doi:10.4103/0976-3147.181481
- Flores Lázaro J. C. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.
- Fondo de la Naciones Unidas para la infancia UNICEF (2018). *Los derechos de la infancia y la adolescencia en México*. <https://www.unicef.org/mexico/media/1791/file/SITAN-UNICEF.pdf>
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocitology*, (31), 373-385.
- Fuster, J. M. (2003). *Cortex and mind: Unifying cognition*. Oxford University Press.
- Galindo, M. J. y Varela, V. (2014). *Desempeño en el control inhibitorio en niños y niñas de 5 a 8 años con TDAH de la ciudad de Manizales* [Monografía].  
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/1903/Articulo%20de%20Investigacion%20Maria%20Juliana%20Galindo.pdf?sequence=1>

- Garay, L., Lyng, M.T. y González, J. (2013). Propuesta de evaluación de signos neurológicos blandos (SNB) en trastorno por déficit atencional (TDA) en adultos. *Revista Memoriza*, (10), 19-29.
- García, A. (2018). *Análisis electrofisiológico del desarrollo del control inhibitorio y procesos de atención en niños preescolares sanos* [Tesis de doctorado].  
<https://repositorio.unam.mx/contenidos/84154>.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440.  
<https://doi.org/10.33588/rn.4808.2008265>
- Garon, N., Bryson, S.E. y Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: A Review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K. y Guy, S. C. (2001). Assessment of executive function in children with neurological impairments. En R. Simeonsson y S. Rosenthal (Eds.), *Psychological and Developmental Assessment* (pp. 317–356). The Guilford Press.
- Gong, J., Xie, J., Chen, G., Zhang, Y. y Wang, S. (2015). Neurological soft signs in children with attention deficit hyperactivity disorder: Their relationship to executive function and parental neurological soft signs. *Psychiatry research*, 228(1), 77–82.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.04.017>

- González-Pianda, J. A., Núñez, J. C., González-Pumariega, S., Álvarez, L., Roces, C., García, M., González, P., Cabanach, R. y Valle, A. (2000). Autoconcepto, proceso de atribución causal y metas académicas en niños con y sin dificultades de aprendizaje. *Psicothema*, 12(4), 548-556. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72712406.pdf>
- Granados, D., Castañeda, L. y Romero, A. (2018). Space concepts and notions of reading-writing in preschoolers with soft neurological signs. *Revista de Enfermería Neurológica*. 17(1). 3-9.
- Guillen, J. (21 de julio de 2016). *Escuela con cerebro-funciones ejecutivas en el aula: una nueva educación es posible*.  
<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/07/21/funciones-ejecutivas-en-el-aula-una-nueva-educacion-es-posible/>
- Hernández, M. y Villalobos, L. (2013). *Efecto de la práctica individualizada en piano sobre las funciones ejecutivas de niños y niñas preescolares del área metropolitana de Costa Rica*. [Tesis de grado].  
[https://www.researchgate.net/publication/341494708\\_Efecto\\_de\\_la\\_practica\\_individualizada\\_en\\_piano\\_sobre\\_las\\_funciones\\_ejecutivas\\_de\\_ninos\\_y\\_ninas\\_preescolares\\_del\\_area\\_metropolitana\\_de\\_Costa\\_Rica](https://www.researchgate.net/publication/341494708_Efecto_de_la_practica_individualizada_en_piano_sobre_las_funciones_ejecutivas_de_ninos_y_ninas_preescolares_del_area_metropolitana_de_Costa_Rica)
- Huarcaya, J. (2017). ¿Son los signos neurológicos blandos relevantes en la esquizofrenia? Una revisión de la evidencia actual. *Revista de Neuropsiquiatría*, 80(4): 225-238.

Introzzi, I., Canet-Juric, L., Montes, S., López S. y Mascarello, G. (2015) Procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la teoría de la inercia atencional.

*International Journal of Psychological Research*, 8(2), 60-74.

<http://www.scielo.org.co/pdf/ijpr/v8n2/v8n2a06.pdf>

Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: “La dislexia en español”. *Anales de psicología*. 25(1), 78-85.

Kennard, M. (1960). Value of equivocal signs in neurologic diagnosis. *Neurology*, (10), 753-764.

Kerr, A. y Zelazo, P. D. (2004). Development of “Hot” executive function: The children's gambling task. *Brain and Cognition*, (55), 148-157.

Korinek, L. y deFur, S. H. (2016). Supporting student self-regulation to access the general education curriculum. *Teaching exceptional children*, 48(5), 232-242.

<https://educacion.udd.cl/files/2016/07/PM-Supporting-Student-Self-Regulation-to-Access-the-General-Education-Curriculum.pdf>

Lenroot, R. K. y Giedd, J. N. (2006). Brain development in children and adolescents: insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, (30), 718-729.

- Longo, C. A., Kerr, E. N. y Smith, M. L. (2013). Executive functioning in children with intractable lobe or temporal lobe epilepsy. *Epilepsy and Behavior*, 26(1), 102-108. doi: 10.1016/j.yebeh.2012.11.003
- Loor, M., García, G., Mendoza, C. y Saldarriaga, P. (2018). Los signos neurológicos blandos de la lectoescritura en los preescolares de la U.E. “Gonzalo S. Córdova” del sector las Cañitas, *Dominio de las ciencias*, 4(3). <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i3.791>.
- Lozano, A. y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 1(11). 159- 172. <file:///C:/Users/jdiaz/Downloads/DialnetDesarrolloDeLasFuncionesEjecutivasYDeLaCortezaPref-3640871.pdf>
- Lozano, A. y Ostrosky, F. (2012). Efecto de nivel socioeconómico en el control inhibitorio durante la edad Preescolar. *Acta de investigación psicológica*. 2(1), 521-531.
- Martínez, L. P., Ardila, Á. P. y Polanco, Á. M. (2017). Descripción entre las dificultades escolares y evaluación de signos neurológicos blandos (SNB) en estudiantes entre las edades de 6 a 11 años del Colegio Instituto Técnico Industrial Piloto. En *VI Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata* (La Plata, 2017).
- Mataix-Cols, D., Alonso, P., Hernández, R., Deckersbach, T., Savage, C., Menchón, J. y Vallejo, J. (2003). Relación de los signos neurológicos suaves con el desempeño de la

- memoria no verbal en el trastorno obsesivo-compulsivo. *Revista de Neuropsicología Clínica y Experimental*, 25(6), 842-851. DOI:10.1076/jcen.25.6.842.16470
- Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience* (24), 167-202.
- Moraine, P. (2014). *Las funciones ejecutivas del estudiante: Mejorar la atención, la memoria, la organización y otras funciones para facilitar el aprendizaje*. (Vol. 197). Narcea Ediciones.
- Munakata, Y., Casey, B. J. y Diamond, A. (2004). Developmental cognitive neuroscience: Progress and potential. *Trends in Cognitive Sciences*, (8), 122-128.
- Musso, M. (2009). Evaluación de funciones ejecutivas en niños: análisis y adaptación de pruebas en un contexto escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación e Avaliação Psicológica*, 1(27), 157-178.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459645443009>
- Neelam, K., Garg, D. y Marshall, M. (2011). A systematic review and meta-analysis of neurological soft signs in relatives of people with schizophrenia. *BMC Psychiatry*, (11), 139-139. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-11-139>
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246.

- Ojagbemi, A. (2017). *Encyclopedia of personality and individual differences*. Springer International Publishing AG.
- Parra-Pulido, H., Rodríguez-Barreto, L. y Chinome-Torres, J. (2016). Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Revista Universidad y Salud*, 18(1), 126-137. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072016000100013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072016000100013)
- Patankar, V. C., Sangle, J.P., Shah, H. R., Dave, M. y Kamath, R.M. (2012). Neurological soft signs in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Indian Journal of Psychiatry*. 54(2), 159-165.
- Pelletier, P., Ahmad, S. y Rourke, B. (2001). Classification rules for basic phonological processing disabilities and nonverbal learning disabilities: Formulation and external validity. *Child Neuropsychology* 7(2): 84-98.
- Periáñez, J. A. y Ríos-Lago, M. (2017). *Guía de intervención de logopédica en las funciones ejecutivas*. Editorial Síntesis.
- Pitzianti, M., Grelloni, C., Casarelli, L., D'Agati, E., Spiridigliozzi, S., Curatolo, P. y Pasini, A. (2017). Neurological soft signs, but not theory of mind and emotion recognition deficit distinguished children with ADHD from healthy control. *Psychiatry Research*, (256), 96-101. DOI:10.1016/j.psychres.2017.06.029
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Editorial McGraw-Hill.

- Portellano, J. A. y García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Editorial Síntesis.
- Ramírez, Y. (2008). Signos neurológicos menores en la edad preescolar. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 9(6), 445-453.
- Risueño, A., Motta, I. y Corso, V. (2005). Más allá de lo obvio. Lo oculto desde una visión neuropsicológica. *Bibliopsiquis*, 9(2). <http://psiqu.com/1-6236>
- Rodriguez, I. (2020). *Presencia de Signos Neurológicos blandos Psicomotores y su relación con el desarrollo cognitivo en población preescolar* [Tesis de grado].
- Rosselli, M. y Ardila, A. (1997). Frecuencias y características de los problemas específicos del aprendizaje en una población de Santa fe de Bogotá, Colombia. *Revista Suma Psicológica*, 4(2), 79-100. <http://dx.doi.org/10.14349/sumapsi1997.268>
- Rosselli, M. (2002). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. 1(1), 125-144.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-715X2003000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100005)
- Rosselli, M., Jurado, M. B. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 8(1), 23-46.  
<file:///C:/Users/Stichs/Downloads/Dialnet-LasFuncionesEjecutivasATravesDeLaVida-3987451.pdf>

Rossi, A., De Cataldo, S., Di Michele, V., Ceccoli, S., Stratta, P. y Casacchia, M. (1990).

Neurological soft signs in schizophrenia. *The British Journal of Psychiatry*, (157), 735-739.

Salazar, J. (2017). *El proceso de inhibición en relación con la memoria en niños de 6 a 12 años de edad* [Tesis de Maestría]. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/178>.

Salvador-Cruz, J. y Galindo, G. (1996). *Cuestionario de Antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos*. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

Salvador-Cruz, J., Tovar, D.S., Segura, A., Ledesma, L., García, A., Aguillón, C., Sánchez, E. y

Rodríguez, M. (2019). Signos neurológicos blandos y procesos cognitivos en niños escolares mexicanos de 6-11 años. *Acta Colombiana de Psicología*, 22(2), 28-40.

<http://www.doi.org/10.14718/ACP.2019.22.2.3>

Sánchez-Cubillo, I., Lertxundi, N., Quemada, J. y Ruiz-Ruiz, R. (2007). Trastornos del comportamiento en daño cerebral adquirido. *Acción Psicológica*. 4(3), 101-112.

<https://www.redalyc.org/pdf/3440/344030759010.pdf>

Schroder, J., Niethammer, R., Geider, F., Reitz, C., Binkert, M., Jauss, M. y Sauer, H. (1991).

Neurological soft signs in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 6(1), 25-30.

[https://doi.org/10.1016/0920-9964\(91\)90017-L](https://doi.org/10.1016/0920-9964(91)90017-L).

Shimamura, A. P. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, (9), 313-323.

- Stuss, D. y Benson, D. (1984). Neuropsicológicos estudios de los lóbulos frontales. *Boletín psicológico*, (95), 3-28.
- Stuss, D. T. y Levine, B. (2000). Adult clinical neuropsychology, lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, (53), 401-403.
- Taber, C. y Thomas, C. (2013). *Taber's cyclopedic medical dictionary*. F. A. Davis.
- Teeter, P. A. (1997). *Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders*. Springer.
- Thomann, P., Hirjak, D., Kubera, k., Stieltjes, B. y Wolf, R. (2015). Neural network activity and neurological soft signs in healthy adults. *Behavioural Brain Research*, (278), 514-519.  
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.10.044>.
- Torres, P. y Granados, D. (2013). Factores de riesgo perinatal, signos neurológicos blandos y lenguaje en edad preescolar. *Revista de enfermería neurológica*, 12(3), 128-133.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/enfneu/ene-2013/ene133d.pdf>
- Tupper, D. (1987). *Soft Neurological Signs*. Grune & Stratton.
- Valdez, P. (2005). *Importancia de las funciones ejecutivas en el comportamiento humano: implicaciones en la investigación con niños. Niñez, adolescencia y problemas sociales*. (pp. 65-81). CONACYT-UniSon.
- Vigotsky, L. S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica.

Welsh, M. C. (2002). Developmental and clinical variations in executive function. En D. L. Mofese y V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning applications to social, executive functions, language, and reading skills* (pp. 139-185). Lawrence Erlbaum Associates.

Zelazo, P.D., Craik, F.I.M. y Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica*, (115), 167–184.

Zelazo, P. D. y Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Blackwell.

Zelazo P. D., Müller, U., Frye, D., Margovitch, S., Argitis, G., Boseovski, J., Chiang, J. K., Hongwanishkul, D., Schuster, B. V. y Sutherland, A. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the society for research in child development*, 68(3), vii–137. <https://doi.org/10.1111/j.0037-976x.2003.00260.x>

## Apéndice A. Consentimiento informado

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA



Laboratorio de Neuropsicología del Desarrollo:  
Alteraciones Neurológicas, Psiquiátricas y Rehabilitación



### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PROYECTO UNAM-PAPIIT IN308219

A través de una línea de investigación desarrollada en el Posgrado en Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, se pretende conocer cuáles son las principales características del desarrollo de los niños preescolares de nuestro país. Es por ello que se está realizando la aplicación de diversas tareas neuropsicológicas (cuestionarios, escalas y pruebas) en diversas escuelas del país.

La participación de su hijo(a) consiste en contestar diversas preguntas relacionadas con algunos procesos psicológicos por lo que es importante que conozca y esté de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- 1.- Los beneficios derivados de la información proporcionada, permitirán desarrollar programas de atención para niños mexicanos.
- 2.- Las tareas neuropsicológicas se aplicará de forma individual.
- 3.- La contestación de las tareas neuropsicológicas es voluntaria y no influye en la situación académica del alumno.
- 4.- La información recabada es de carácter confidencial.
- 5.- El presente proyecto forma parte de las funciones de enseñanza e investigaciones propias de la UNAM y la información comunitaria obtenida puede llegar a emplearse para divulgación científica. No obstante, los datos personales son de carácter anónimo.

Respecto a cualquier duda o aclaración comunicarse al Tel. 56230701. Posgrado de la FES Zaragoza UNAM.

\_\_\_\_\_ **SI**, si estoy de acuerdo \_\_\_\_\_ **NO**, no estoy de acuerdo

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Grado y grupo: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del padre o tutor: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_

## Apéndice B. Cuestionario de antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos

Nombre del niño@: \_\_\_\_\_

A continuación se le presentan una serie de preguntas cuyo propósito es la recabación de información sobre algunos antecedentes de salud de su hijo. Lea cada una de las preguntas cuidadosamente. Si la respuesta a la pregunta es afirmativa, cruce con lápiz la palabra **Si**. Si la respuesta a la pregunta es negativa cruce la palabra **No**. Si la pregunta no se aplica a su hijo o se trata de algo que desconoce no conteste.

Agradecemos su valiosa cooperación.

<b>Nombre del niño(a)</b>	<b>Grupo</b>			
Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año	Edad
1. ¿Su embarazo fue a término?(es decir de nueve meses)	Si	No		
2. ¿Hubo complicaciones durante el parto? ¿Cuáles?	Si	No		
3. ¿Él (la) niño(a) ha perdido la conciencia?	Si	No		
Motivo				
4. ¿Él (la) niño(a) ha padecido crisis convulsivas?	Si	No		
Edad en la que iniciaron las crisis				
5. ¿Él (la) niño(a) ha sufrido golpes en la cabeza?	Si	No		
Descríbalo				
6. ¿Él (la) niño(a) ha padecido vértigo y mareos?	Si	No		
Descríbalo				
7. ¿Él (la) niño(a) ha perdido contacto con la realidad?	Si	No		
8. ¿Él (la) niño(a) ha oído voces o visto cosas que no existen?	Si	No		
9. ¿Él (la) niño(a) ha estado en tratamiento psiquiátrico?	Si	No		
10. ¿Él (la) niño(a) está tomando actualmente medicamento?	Si	No		
¿ Cuàl?				