



---

¿Cómo impacta la nutrición al desarrollo de niños pequeños?



Desarrollo de inmunidad y el papel de los nutrimentos en la inmunidad

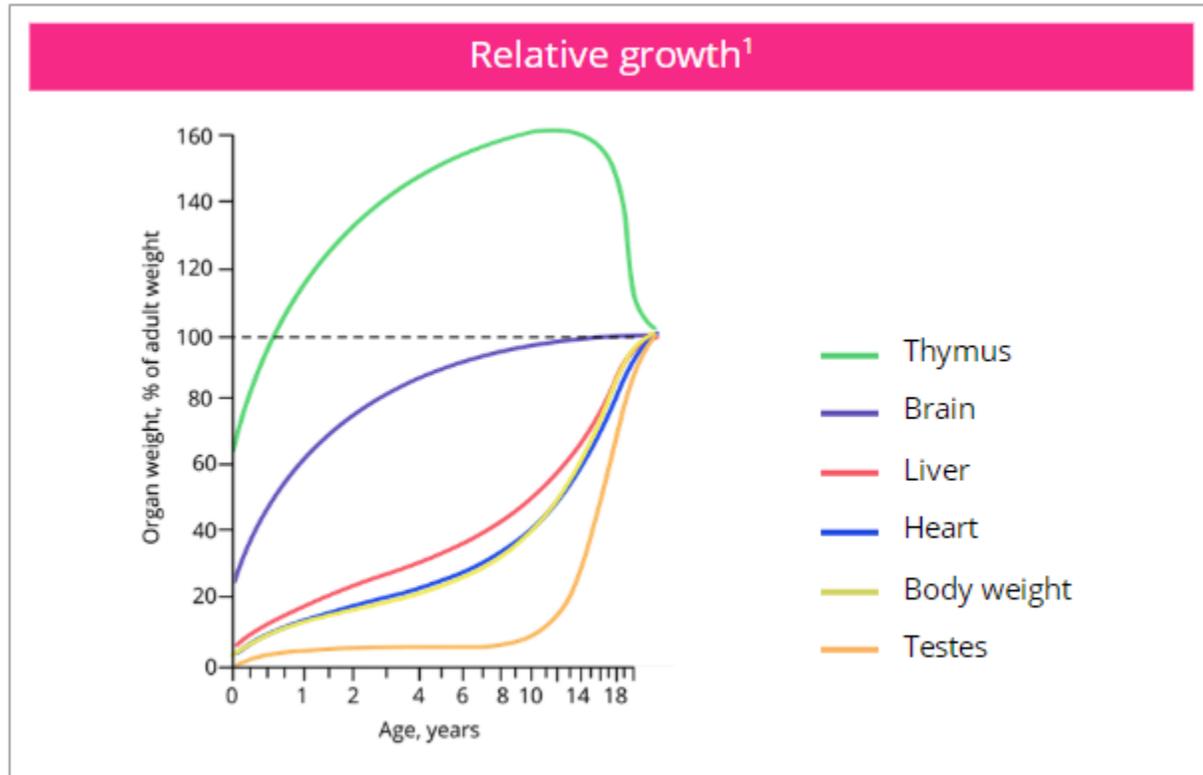
Crecimiento y desarrollo del encéfalo en niños pequeños y la importancia de la nutrición

Hitos del desarrollo en niños pequeños y nutrición adecuada para asegurar el derecho de los niños pequeños a florecer



## Desarrollo de los niños pequeños y el Papel de la Nutrición

# Las partes del cuerpo de los niños pequeños se desarrollan a ritmos distintos



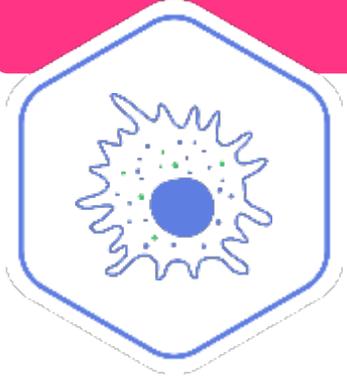
Adapted from Fleischer Michaelsen K, 2008

- Las tasas de crecimiento no son lineares ni son las mismas para cada parte del cuerpo<sup>1</sup>
- El timo y el encéfalo incrementan a mayor velocidad que el peso corporal durante los años de crecimiento de los niños pequeños<sup>1</sup>



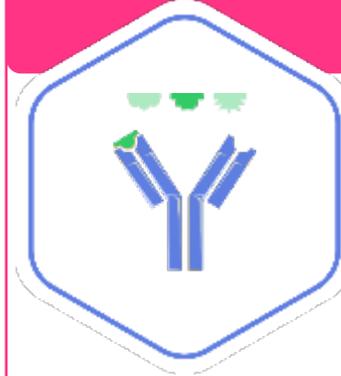
**Papel de la nutrición en el desarrollo  
de inmunidad de niños pequeños**

## Inmunidad innata/ no específica<sup>1,2</sup>



- Funciones sin exposición previa a patógenos
- Responde rápidamente y actúa como una defensa de primera línea contra infecciones
- Incluye componentes celulares y solubles

## Inmunidad adaptativa/ específica<sup>1,2</sup>



- Se desarrolla después de la exposición a una infección o vacuna
- Responde lentamente durante la primera exposición
- Produce respuestas inmunes en forma de anticuerpos específicos

El sistema inmune cambia de forma dinámica durante los primeros años de vida<sup>1,2</sup>

## Factores importantes que moldean la inmunidad<sup>1-4</sup>

- Desarrollo de inmunidad adquirida
- Desarrollo de la microbiota intestinal
- Exposición a antígenos
- Maduración de la inmunidad innata<sup>2</sup>



## Capacidad limitada de las funciones del sistema inmune<sup>1-4</sup>

- ↑ Enfermedades infecciosas
- ↑ Respuestas inflamatorias

# Los micronutrientes en la nutrición de niños pequeños respaldan el desarrollo de un Sistema inmunológico normal

Las vitaminas A, C y D, el hierro y el zinc contribuyen a un funcionamiento normal del sistema inmune<sup>1-5</sup>

## Vitamina A<sup>1,6-11</sup>

- Protege contra infecciones
- Respalda las barreras de las funciones del sistema inmune, desarrollo de distintas células de dicho sistema
- Contribuye a la inmunidad intestinal

## Vitamina C<sup>2,12,13</sup>

- Respalda distintas funciones celulares del sistema inmune innato y el adaptativo

## Vitamina D<sup>3,14</sup>

- Modula las respuestas inmunes innatas y adaptativas

## Zinc<sup>4,15,16</sup>

- Contribuye a la regulación de las vías de señalización intracelular en el sistema inmune innato y el adaptativo

## Hierro<sup>5,17,18</sup>

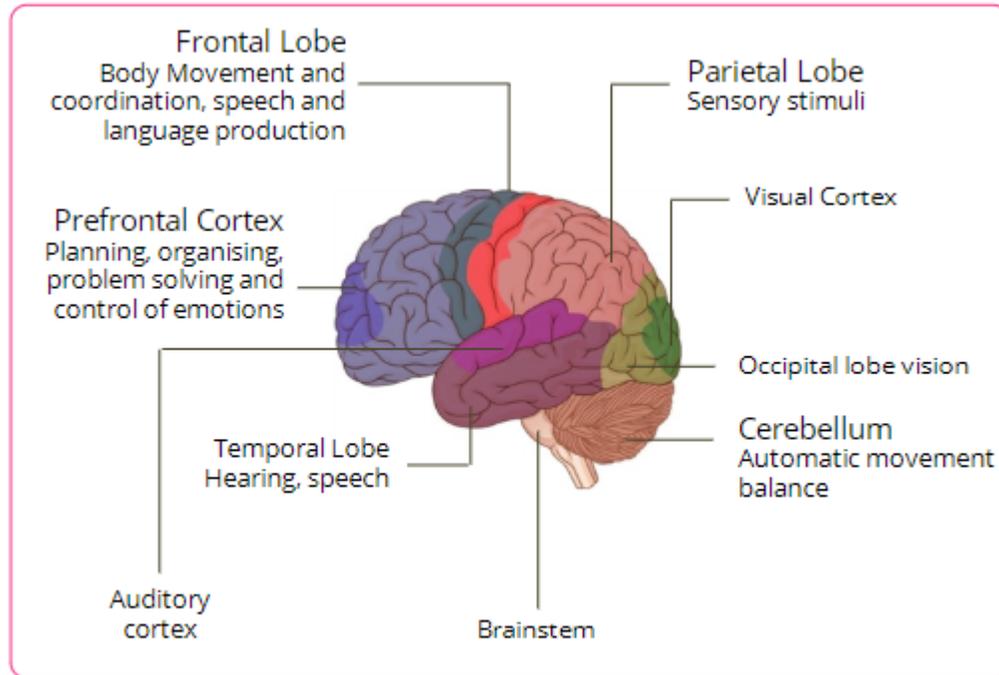
- Facilita el crecimiento y diferenciación de las células del sistema inmune y las rutas mediadas por células efectoras
- Involucrada en la inmunidad de células T



## Crecimiento cerebral y desarrollo



## Regiones del encéfalo y sus funciones específicas<sup>1-3</sup>



Adapted from Berk, 2012

### Cerebro

Movimiento, temperatura, tacto, visión, oído, juicio, razonamiento, solución de problemas, emociones y aprendizaje<sup>3</sup>

### Tronco encefálico

Movimiento de los ojos y la boca, mensajes sensoriales, tragar, vomitar, toser, movimientos musculares involuntarios<sup>3</sup>

### Cerebelo

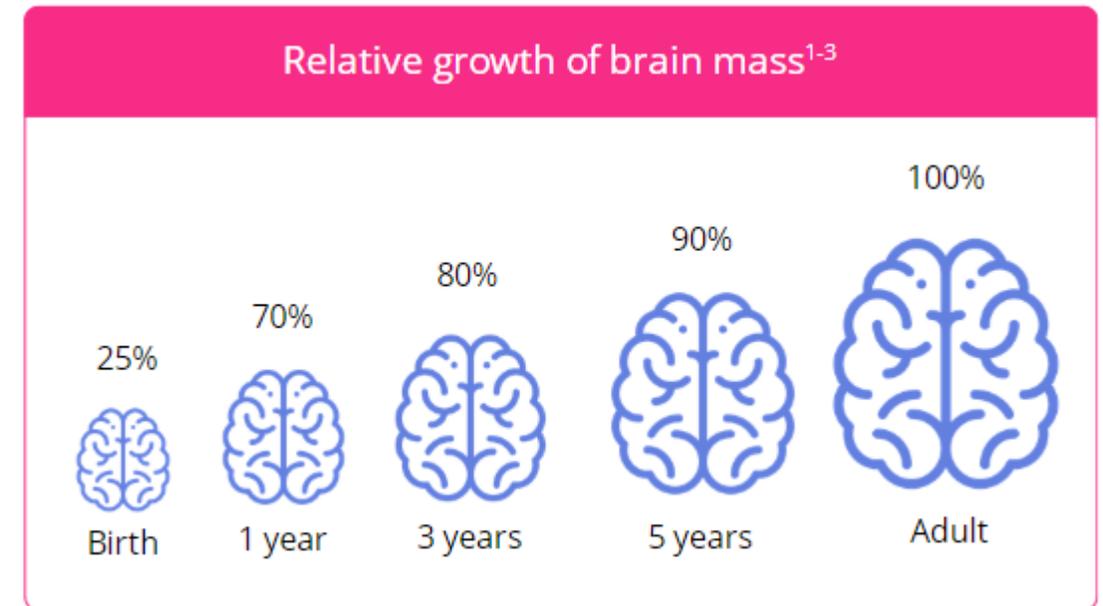
Coordina movimientos musculares voluntarios y mantiene la postura, balance y equilibrio<sup>3</sup>

# Desarrollo cerebral en los primeros años

A la edad de tres años, el encéfalo alcanza cerca del 80% del tamaño que tendrá como adulto<sup>1</sup>

Incremento de la masa cerebral de casi cuatro veces desde el nacimiento hasta los 5 años<sup>2,3</sup>

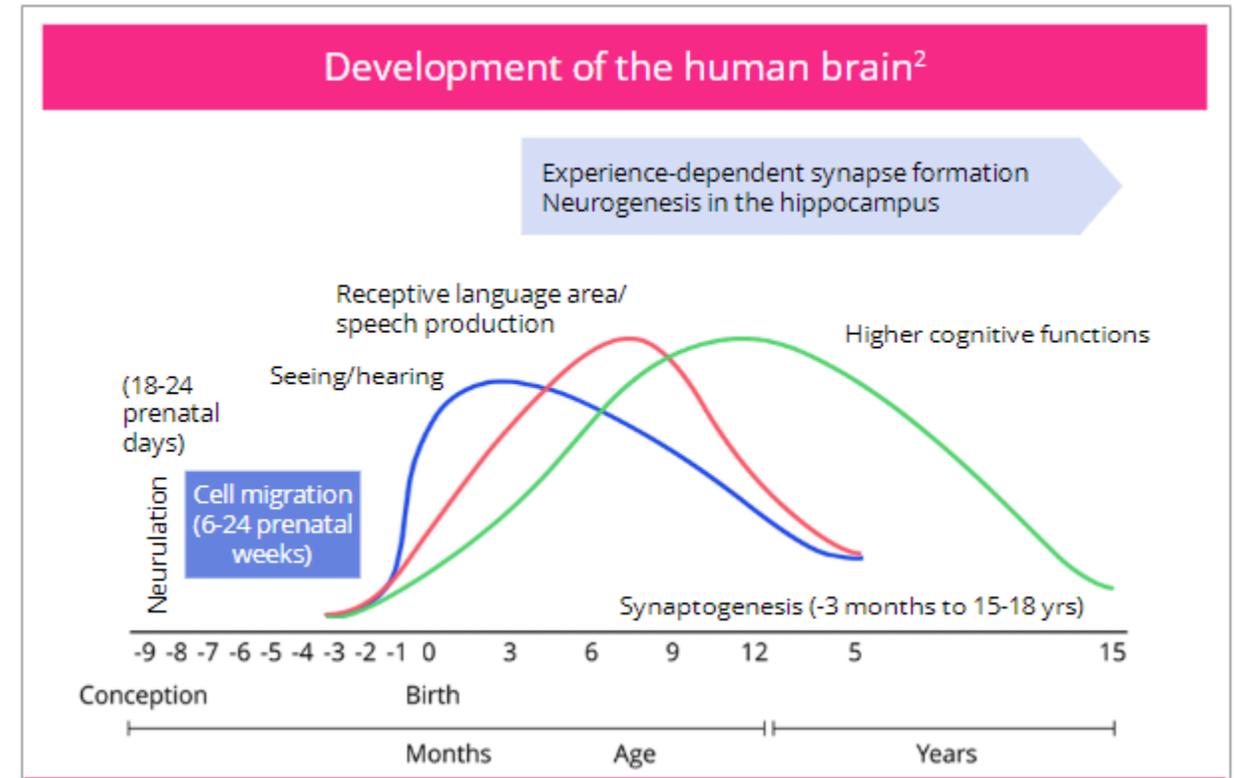
El crecimiento de las fibras neurales y la mielinización son responsables del desarrollo encefálico en los primeros años<sup>4</sup>



Adapted from Dekaban, 1978; Huelke, 1998; Lenroot, 2006

Click/tap

- La formación rápida de sinapsis durante los primeros años, ayuda a la creación de grandes redes neurales en las áreas del cerebro que respaldan el desarrollo de distintas funciones
- Las funciones cognitivas superiores son las funciones de desarrollo clave durante los primeros años<sup>1,2</sup>
- La nutrición adecuada y la estimulación durante el juego tienen papeles esenciales en el desarrollo cerebral del niño<sup>1,2</sup>



Adapted from: Black MM et al, 2016.

# Función de los **nutrimentos** específicos en el desarrollo cerebral

- El hierro, zinc, DHA y el yodo juegan un papel importante en el cerebro y desarrollo cognoscitivo.<sup>1-5</sup>

**Fe**

**Hierro<sup>1,5</sup>**

- Desarrollo cognitivo y psicomotor limitado en caso de deficiencia de hierro
- Papel en la mielinización

**Zn**

**Zinc<sup>2</sup>**

- Factor neurosecretor de las células nerviosas con zinc

**DHA**

**DHA<sup>3,5</sup>**

- Lípido estructural principal del tejido cerebral

**I**

**Yodo<sup>4,6,7</sup>**

- Función neurológica normal
- Deficiencia de yodo: retraso mental y desarrollo cognitivo limitado



## Hitos en el desarrollo de los niños pequeños

- Una nutrición adecuada, particularmente el hierro, zinc, DHA y yodo, tiene un efecto importante en el crecimiento cerebral y el desarrollo en los primeros años, influenciando el progreso en el desarrollo de niños pequeños<sup>1-10</sup>

## Hitos clave en el desarrollo<sup>11</sup>



Hitos en el Movimiento/  
físicos



Hitos en el Lenguaje/  
comunicación



Hitos sociales y  
emocionales



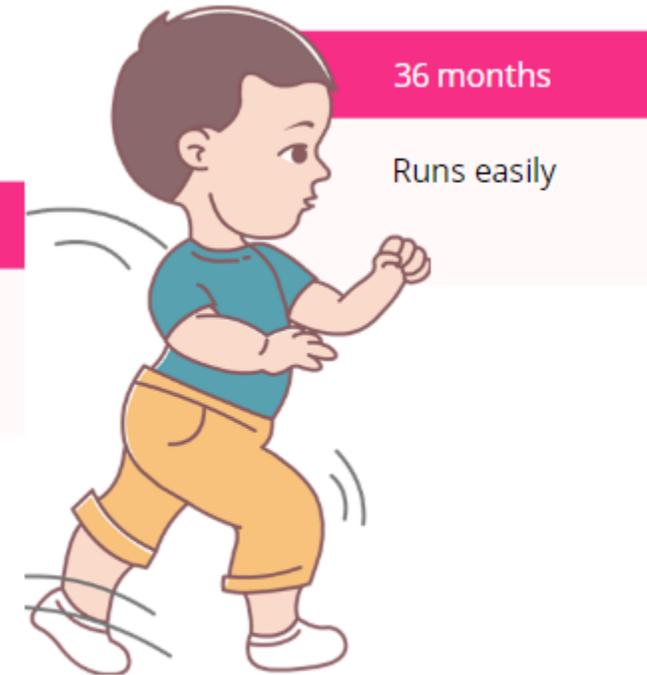
Hitos  
cognoscitivos

Lo que la mayoría de los niños pequeños pueden hacer, con base en su edad<sup>1</sup>

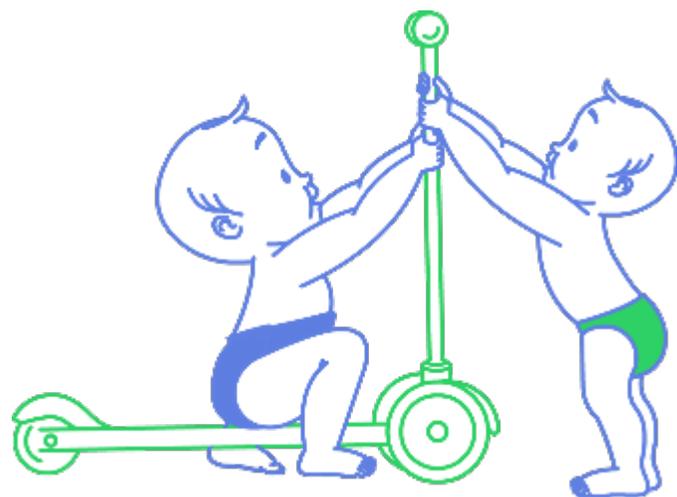
12 months	18 months	24 months	36 months	48 months	60 months
Gets to a sitting position without help	Walks alone	Stands on tiptoe	Climbs well	Hops and stands on one foot up to 2 seconds	Stands on one foot for 10 seconds or longer
Pulls up to stand, walks holding on to furniture ('cruising')	May walk up steps and run	Kicks a ball	Runs easily	Catches a bounced ball most of the time	Hops; may be able to skip
May take a few steps without holding on	Pulls toys while walking	Begins to run	Pedals a tricycle (3-wheel bike)	Pours, cuts with supervision and mashes own food	Can do a somersault
May stand alone	Can help undress himself/herself	Climbs onto and down from furniture without help	Walks up and down stairs, one foot on each step		Swings and climbs
	Drinks from a cup	Walks up and down stairs holding on			Can use the toilet on his/her own
	Eats with a spoon	Throws ball overhand			Uses a fork and spoon and sometimes a table knife
		Makes or copies straight lines and circles			



Lo que la mayoría de los niños pequeños pueden hacer, con base en su edad<sup>1</sup>

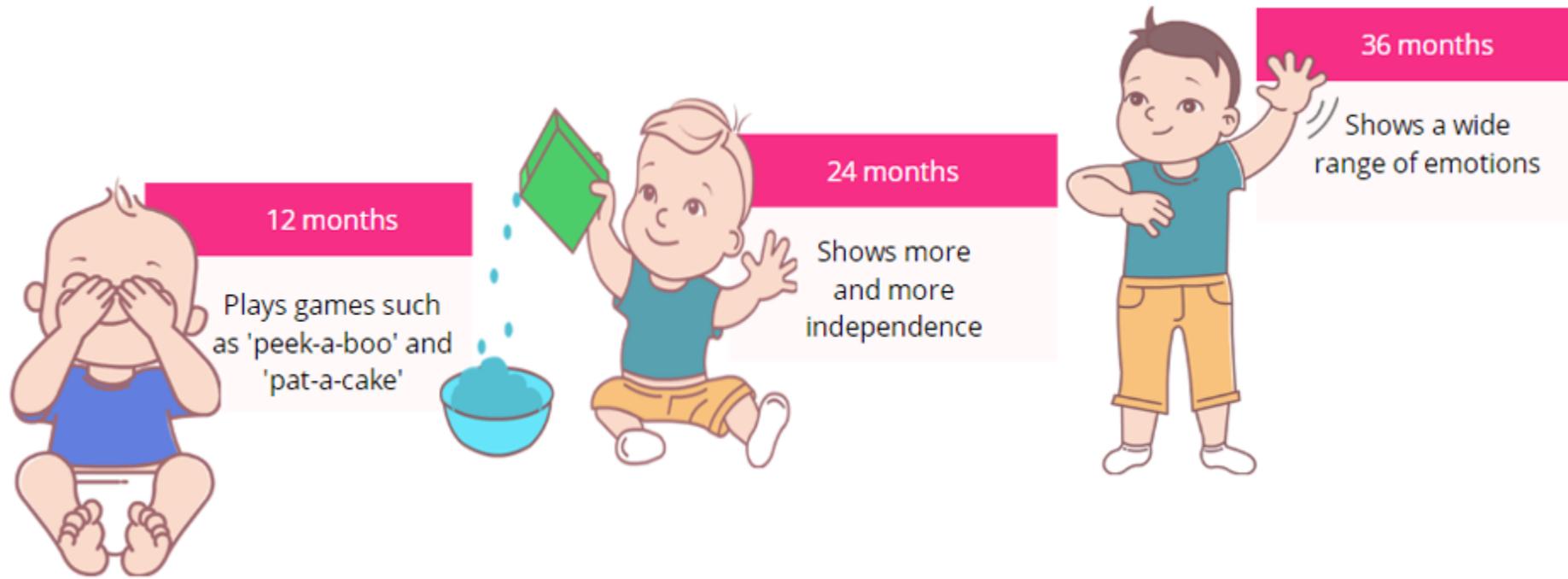


## Cómo actúan y se comportan la mayoría de los niños pequeños, con base en su edad<sup>1</sup>



12 months	18 months	24 months	36 months	48 months	60 months
Shy or nervous with strangers	Likes to hand things to others as play	Copies others, especially adults and older children	Copies adults and friends	Enjoys doing new things	Wants to please friends
Cries when mom or dad leaves	May have temper tantrums	Gets excited when with other children	Shows affection for friends without prompting	Plays 'Mom' and 'Dad'	Wants to be like friends
Has favourite things and people	May be afraid of strangers	Shows more and more independence	Takes turns in games	Is more and more creative with make-believe play	More likely to agree with rules
Shows fear in some situations	Shows affection to familiar people	Shows defiant behaviour (doing what he/she has been told not to)	Shows concern for crying friend	Would rather play with other children than by himself/herself	Likes to sing, dance and act
Hands you a book when he wants to hear a story	Plays simple pretend, such as feeding a doll	Plays mainly beside other children, but is beginning to include other children, such as in chase games	Understands the idea of 'mine' and 'his' or 'hers'	Cooperates with other children	Is aware of gender
Repeats sounds or actions to get attention	May cling to caregivers in new situations		Shows a wide range of emotions, separates easily from mom and dad	Often can't tell what's real and what's make-believe	Can tell what's real and what's make-believe
Puts out arm or leg to help with dressing	Points to show others something interesting		May get upset with major changes in routine	Talks about what he/she likes and what he/she is interested in	Shows more independence
Plays games such as 'peek-a-boo' and 'pat-a-cake'	Explores alone but with parent close by		Dresses and undresses self		Is sometimes demanding and sometimes very cooperative

Cómo actúan y se comportan la mayoría de los niños pequeños, con base en su edad<sup>1</sup>



# Hitos cognoscitivo (Aprendizaje, Pensamiento, Resolución de Problemas)

Lo que la mayor parte de los niños pequeños pueden hacer, con base en su edad<sup>1</sup>

12 months	18 months	24 months	36 months	48 months	60 months
Explores things in different ways, like shaking, banging and throwing	Knows what ordinary things are for; for example, telephone, brush, spoon	Finds things even when hidden under two or three covers	Can work toys with buttons, levers and moving parts	Names some colours and some numbers	Counts 10 or more things
Finds hidden things easily	Points to get the attention of others	Begins to sort shapes and colours	Plays make-believe with dolls, animals and people	Understands the idea of counting	Can draw a person with at least 6 body parts
Looks at the right picture or thing when it's named	Shows interest in a doll or stuffed animal by pretending to feed	Completes sentences and rhymes in familiar books	Does puzzles with 3 or 4 pieces	Starts to understand time	Can print some letters or numbers
Copies gestures	Points to one body part	Plays simple make-believe games	Understands what 'two' means	Remembers parts of a story	Copies a triangle and other geometric shapes
Starts to use things correctly; for example, drinks from a cup, brushes hair	Scribbles on his own	Builds towers of 4 or more blocks	Copies a circle with pencil or crayon	Understands the idea of 'same' and 'different'	Knows about things used every day, like money and food
Bangs two things together	Can follow 1-step verbal commands without any gestures; for example, sits when you say 'sit down'	Might use one hand more than the other	Turns book pages one at a time	Draws a person with 2 to 4 body parts	
Puts things in a container, takes things out of a container		Follows two-step instructions such as 'Pick up your shoes and put them in the closet'	Builds towers of more than 6 blocks	Uses scissors	
Lets things go without help		Names items in a picture book such as a cat, bird or dog	Screws and unscrews jar lids or turns door handle	Starts to copy some capital letters	
Pokes with index (pointer) finger				Pays board or card games	
Follows simple directions like 'pick up the toy'				Tells you what he thinks is going to happen next in a book	

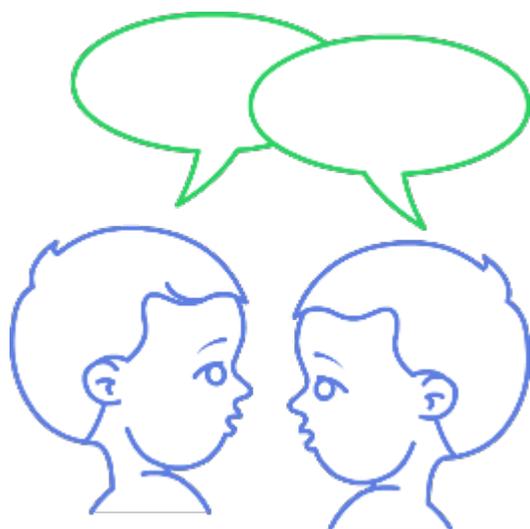


Lo que la mayor parte de los niños pequeños pueden hacer, con base en su edad<sup>1</sup>

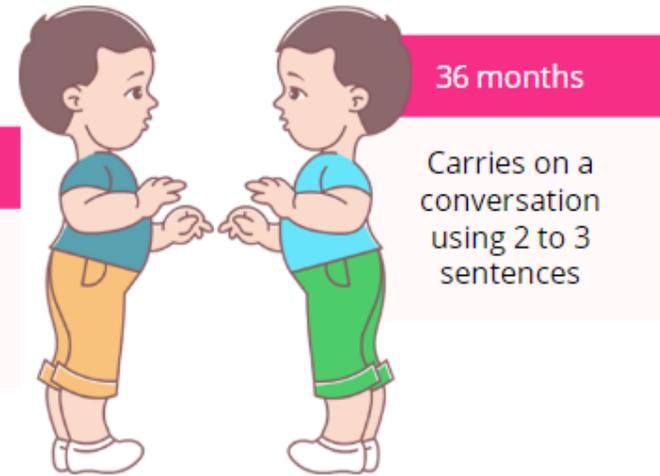


## Cómo hablan y se comunican la mayoría de los niños pequeños, con base en su edad<sup>1</sup>

12 months	18 months	24 months	36 months	48 months	60 months
Responds to simple spoken requests	Says several single words	Points to things or pictures when they are named	Follows instructions with 2 or 3 steps	Knows some basic rules of grammar, such as correctly using 'he' and 'she'	Speaks very clearly
Uses simple gestures, like shaking head 'no' or waving 'bye-bye'	Says and shakes head 'no'	Knows names of familiar people and body parts	Can name most familiar things	Sings a song or says a short poem from memory	Tells a simple story using full sentences
Makes sounds with changes in tone (sounds more like speech)	Points to show someone what he wants	Says sentences with 2 to 4 words	Understands words like 'in', 'on' and 'under'	Tells stories	Uses future tense; for example, 'Grandma will be here.'
Says 'mama' and 'dada' and exclamations like 'uh-oh!'		Follows simple instructions	Says first name, age and sex	Can say first and last name	Says name and address
Tries to say words you say		Repeats words overheard in conversation	Names a friend		
		Points to things in a book	Says words like "I," "me," "we," and "you" and some plurals, like dogs		
			Talks well enough for strangers to understand most of the time		
			Carries on a conversation using 2 to 3 sentences		



Cómo hablan y se comunican la mayoría de los niños pequeños, con base en su edad<sup>1</sup>



## 5 Aspectos a tomar en cuenta

---



1. El sistema inmune cambia de forma dinámica durante los primeros años de vida y parece tener limitaciones, lo que da como resultado un riesgo creciente ante ciertas enfermedades infecciosas
2. Los nutrimentos como la Vitamina A, C, D, el hierro y zinc; juegan un rol importante en el desarrollo y mantenimiento de las funciones inmunes normales en los primeros años de vida.
3. El cerebro se desarrolla rápidamente durante la niñez temprana y a los tres años alcanzará cerca del 80% del tamaño que tendrá como adulto.
4. El hierro, zinc, DHA y yodo son factores importantes que contribuyen al crecimiento y desarrollo cerebral, incluyendo funciones cognitivas, aprendizaje y función neurológica.
5. La nutrición adecuada en la niñez temprana tiene un rol esencial en los hitos claves del desarrollo.