



**Universidad del Sureste  
Campus Comitán**



**Licenciatura en Medicina Humana**

## **Generalidades del Crecimiento y Desarrollo Biológico**



Nombre del alumno: Jennifer González Santiz

Grado y grupo: 6° D

Materia : Crecimiento y desarrollo biológico

Nombre del docente: Dra. Ortiz Alfaro Yaneth

# Generalidades del crecimiento y desarrollo biológico

El crecimiento y desarrollo son dos procesos paralelos en su evolución e interrelaciones entre sí, que forman una unidad que depende y esta determinada por factores genéticos, neuroendocrinos y ambientales.

El crecimiento se define como el aumento en el número y tamaño de las células. Se logra por la acción combinada de multiplicación celular y aposición de materia.

El desarrollo es la adquisición de funciones como aumento en la complejidad bioquímica y fisiológica a través del tiempo. El desarrollo comprende los procesos de maduración y adaptación.

## Crecimiento y desarrollo en la primera infancia

En los primeros tres años de vida, el crecimiento físico se da con mayor rapidez que en cualquier otra etapa. El lactante experimenta un aumento considerable de peso y talla, el cierre progresivo de las fontanelas y la aparición de la dentición temporal. Paralelamente, se desarrollan la motricidad gruesa y fina, lo que permite al niño pasar de reflejos innatos a movimientos voluntarios más complejos, como caminar, manipular objetos y alimentarse con mayor independencia. En esta fase también emergen las primeras manifestaciones de comunicación verbal y no verbal, así como la capacidad inicial de empatía.

Posteriormente, entre los tres y seis años, el crecimiento se estabiliza y adquiere un ritmo más lento y constante. La silueta corporal se estiliza, los músculos se fortalecen y se perfeccionan las destrezas motrices. En el plano adaptativo, los niños desarrollan mayor autonomía en actividades de autoayuda como vestirse, asearse o alimentarse. En el ámbito personal-social, emergen con fuerza la autoconciencia, la cooperación en juegos y la capacidad de establecer relaciones con pares, lo que fortalece el sentido de identidad y pertenencia.

## Fases y áreas del desarrollo infantil

El proceso evolutivo puede dividirse en tres fases: crecimiento rápido (0-2 años), fase de transición (2-3 años) y crecimiento lento y estable (3-6 años). Además, el desarrollo se organiza en tres áreas fundamentales: la física, vinculada a la maduración corporal; la adaptativa, relacionada con la adquisición de hábitos de autonomía y resolución de problemas; y la personal-social, que permite al niño integrarse en dinámicas sociales significativas. La interacción entre estas áreas garantiza una formación equilibrada y progresiva.

## Trastornos del crecimiento y desarrollo

El documento también señala la existencia de trastornos frecuentes que pueden afectar al proceso infantil. En el plano físico destacan el retraso del crecimiento intrauterino, la talla baja y el gigantismo. En el desarrollo adaptativo aparecen patologías como el síndrome de Rett o el trastorno desintegrativo infantil, mientras que en el área personal-social se incluyen el autismo y el síndrome de Asperger. La detección precoz de estas alteraciones resulta crucial para implementar intervenciones oportunas que favorezcan el bienestar físico y emocional del niño.

El aumento regular de peso y talla es el indicador más fiable de que el niño goza de un buen estado general de salud y se desarrolla adecuadamente. Los educadores deben recordar a los padres la importancia del aumento de peso y talla de cada niño en particular, y no con respecto a los demás. Todos los niños con edades comprendidas entre los primeros meses de la vida y los 3 años deben acudir a una revisión pediátrica periódica, en la que se controle su medida y peso.

#### Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)

El retraso del crecimiento intrauterino (cuya sigla es RCIU, IUGR en inglés) se refiere al tamaño inferior a lo normal de un bebé durante la gestación en el útero. Los bebés afectados por este trastorno, generalmente, tienen un peso bajo al nacer, además de mayores probabilidades de desarrollar ciertos problemas de salud, tanto durante el periodo de gestación como después del nacimiento.

Estos problemas que afectan a la salud del bebé incluyen:

- Dificultad para manejar el estrés que le produce el parto vaginal.
- Mayor riesgo de nacer muerto.
- Valores bajos de azúcar en la sangre al nacer.
- Baja resistencia a las infecciones.
- Dificultad para mantener la temperatura corporal.
- Recuento de glóbulos rojos anormalmente alto.

#### Causas

El RCIU tiene varias causas. La más común es un problema en la placenta, que es el tejido que transporta el oxígeno, el alimento y la sangre de la madre al bebé. También pueden causarlo algunos defectos congénitos y de nacimiento. Si la madre tiene una infección, la presión arterial elevada, enfermedades del riñón o del corazón, si fuma, bebe alcohol o abusa de drogas, su bebé podría desarrollar un RCIU.

#### Rol del educador infantil

El educador infantil cumple un papel estratégico en la prevención, detección y acompañamiento del desarrollo. A través del uso de instrumentos de control (peso, talla, perímetro cefálico), la observación directa y la colaboración con las familias, los educadores pueden identificar signos de desviación del desarrollo típico. Asimismo, son responsables de generar ambientes educativos que estimulen la exploración, la autonomía y la socialización, contribuyendo a que cada niño alcance su máximo potencial.

#### Talla baja

La glándula pituitaria produce la hormona del crecimiento, que estimula el de los huesos y otros tejidos. Los niños que padecen una deficiencia en la producción de esta hormona pueden tener muy baja estatura. El tratamiento con la hormona del crecimiento puede estimularlo.

El caso contrario es el de los niños que muestran un exceso de producción de la hormona. Por lo general, la causa es un tumor en la glándula pituitaria. El exceso de la hormona del crecimiento causa gigantismo en los niños: sus huesos y el cuerpo crecen demasiado.

- Retraso de talla constitucional: este término se aplica a niños que son pequeños porque tienen una maduración más lenta de la habitual. En general, son niños con una talla normal al nacer, pero que desaceleran su velocidad de crecimiento después de los 6 meses; su curva de crecimiento se estabiliza alrededor de los 2 o 3 años. Posteriormente crecen a velocidad normal.
- Retraso de talla familiar: es probablemente la causa más común de talla baja. Estos niños son pequeños porque su carga genética así lo determina. Su talla de nacimiento es normal o baja y luego desaceleran su crecimiento en los primeros años de vida, para continuar posteriormente a velocidad normal baja.
- Privación psicosocial: este cuadro fue inicialmente descrito en niños internados en hogares institucionales u orfanatos, que presentaban un grave retardo en el crecimiento a pesar de tener un aporte nutricional adecuado y ninguna causa orgánica. La historia de privación es difícil de obtener y se debe buscar en niños que viven en ambientes familiares disfuncionales, privados de afecto, con padres alcohólicos, drogadictos o con enfermedades psiquiátricas. Los niños habitualmente presentan alteraciones del sueño (insomnio, sonambulismo) y de la conducta alimentaria (anorexia, bulimia), entre otros.
- Retrasos de talla de causa endocrina: son poco frecuentes, ya que representan entre un 5 y un 10 % de todos los casos de retraso de crecimiento.

### Acromegalia o gigantismo

La acromegalia es un trastorno poco común causado por un exceso en la producción de la hormona del crecimiento. La producción excesiva de esta hormona en los niños se llama gigantismo.

El paciente con acromegalia generalmente tiene las manos y los pies muy grandes, labios gruesos, engrosamiento de los rasgos faciales, agrandamiento de la mandíbula y la frente, y dientes muy espaciados. En ocasiones, también aumenta la sudoración de forma excesiva.

### Factores que determinan el crecimiento y desarrollo infantil

Analizar los factores que determinan el crecimiento y desarrollo es clave para comprender la diversidad en la evolución infantil. Factores genéticos, ambientales, nutricionales, endocrinos, afectivos y sociales interactúan constantemente, dando lugar a trayectorias individuales únicas. Asimismo, conocer estas variables permite implementar intervenciones tempranas y adecuadas en casos de dificultades o trastornos. El presente ensayo expone de forma detallada los conceptos de crecimiento

y desarrollo, sus características en la primera infancia y los principales factores que los determinan.

Durante los primeros seis años, el desarrollo puede observarse en tres áreas principales:

- Física: motricidad gruesa y fina, coordinación corporal, crecimiento muscular y óseo.
- Adaptativa: habilidades de autoayuda, autonomía en alimentación, vestido, aseo y resolución de problemas cotidianos.
- Personal-social: interacción con pares y adultos, desarrollo de la empatía, consolidación del autoconcepto y capacidad de cooperar en actividades grupales.

### 1. Factores genéticos

La herencia biológica determina el potencial de crecimiento y maduración del niño. Características como la estatura, el peso, la velocidad de crecimiento, la maduración ósea y dentaria, e incluso la edad de aparición de la pubertad, se encuentran condicionadas por el genotipo. Sin embargo, este potencial puede verse modificado por las condiciones ambientales en las que se desarrolla el individuo.

### 2. Factores nutricionales

La nutrición es el factor externo más decisivo en el crecimiento y desarrollo. Una alimentación adecuada en cantidad y calidad garantiza la adquisición de nutrientes necesarios para el funcionamiento celular, la formación de tejidos y la producción de energía. La desnutrición, especialmente en los primeros años de vida, afecta no solo el peso y la talla, sino también el desarrollo cognitivo, el rendimiento escolar y la resistencia a enfermedades. Por el contrario, un exceso de calorías y grasas puede derivar en obesidad infantil, con consecuencias metabólicas y emocionales.

### 3. Factores endocrinos

Las hormonas regulan el metabolismo, la maduración ósea y el crecimiento corporal. La hormona del crecimiento, las hormonas tiroideas, la insulina y los esteroides sexuales son fundamentales en las diferentes etapas de la infancia. Alteraciones endocrinas pueden generar talla baja, retrasos en la maduración o, en casos contrarios, gigantismo y pubertad precoz.

### 4. Factores ambientales

El entorno físico y social influye de manera directa en el crecimiento infantil. Las condiciones socioeconómicas, el acceso a servicios de salud, la calidad de la vivienda, el nivel educativo de los padres y la exposición a enfermedades infecciosas son variables que pueden potenciar o limitar el desarrollo. Los niños que crecen en ambientes de pobreza o privación suelen presentar tallas más bajas y mayor riesgo de enfermedades.

## 5. Factores psicosociales y afectivos

El vínculo emocional entre el niño y sus cuidadores impacta de forma determinante en el desarrollo socioemocional y cognitivo. La carencia afectiva, la violencia familiar o el abandono pueden generar retrasos en el crecimiento físico (privación psicosocial) y dificultades en el aprendizaje y la socialización. Por el contrario, un ambiente seguro, estable y afectuoso favorece la exploración, la autoestima y la capacidad de adaptación.

### Maduración ósea

Durante la infancia, los huesos pasan por fases de crecimiento y consolidación. Los cartílagos de crecimiento (placas epifisarias) permiten la elongación de los huesos largos. Estos cartílagos permanecen activos hasta la pubertad, cuando se cierran y culmina el crecimiento longitudinal.

En los primeros seis años, el ritmo de crecimiento óseo es rápido y continuo. La osificación sigue un patrón predeterminado genéticamente, pero puede verse afectada por factores como la nutrición (calcio, vitamina D y proteínas), las hormonas (hormona del crecimiento, tiroxina, somatomedinas) y la actividad física. Una maduración ósea retrasada puede indicar desnutrición, alteraciones endocrinas o enfermedades crónicas; por el contrario, una maduración adelantada puede asociarse con pubertad precoz.

El desarrollo del esqueleto se remonta a tres derivados: las células de la cresta neural craneal, los somitas y el mesodermo de la placa lateral. Las células de la cresta neural craneal forman los huesos planos del cráneo, la clavícula y los huesos craneales (excluyendo una porción de los huesos temporal y occipital). Los somitas forman el resto del esqueleto axial. El mesodermo de la placa lateral forma los huesos largos.

La formación ósea requiere una plantilla para su desarrollo. Esta plantilla es principalmente cartílago, derivado del mesodermo embrionario, pero también incluye mesénquima indiferenciado (membranas fibrosas) en caso de osificación intramembranosa. Esta estructura determina dónde se desarrollarán los huesos. Al nacer, la mayor parte del cartílago ha sido reemplazado por hueso, pero la osificación continuará durante el crecimiento y hasta mediados de los veinte años.

### Osificación intramembranosa

Este proceso implica la conversión directa de mesénquima en hueso. Comienza cuando las células mesenquimales derivadas de la cresta neural se diferencian en células especializadas formadoras de hueso llamadas osteoblastos. Los osteoblastos se agrupan en grupos y forman un centro de osificación. Los osteoblastos comienzan a secretar osteoide, una matriz de colágeno y proteoglicano no mineralizada que puede unir calcio. La unión del calcio al osteoide resulta en el endurecimiento de la matriz y el

atrapamiento de los osteoblastos. Este atrapamiento resulta en la transformación de los osteoblastos en osteocitos. A medida que el osteoide continúa siendo secretado por los osteoblastos, rodea los vasos sanguíneos, formando hueso trabecular/esponjoso/esponjoso. Estos vasos eventualmente formarán la médula ósea roja. Las células mesenquimales en la superficie del hueso forman una membrana llamada periostio. Las células en la superficie interna del periostio se diferencian en osteoblastos y secretan osteoide paralelo al de la matriz existente, formando así capas. Estas capas se denominan colectivamente hueso compacto/cortical.

- Las células mesenquimales se diferencian en osteoblastos y se agrupan en centros de osificación.
- Los osteoblastos quedan atrapados por el osteoide que secretan, transformándolos en osteocitos.
- Se forman el hueso trabecular y el periostio
- El hueso cortical se forma superficialmente al hueso trabecular.
- Los vasos sanguíneos forman la médula roja.

#### Osificación endocondral

Este proceso implica la sustitución del cartílago hialino por hueso. Comienza cuando las células mesenquimales derivadas del mesoderma se diferencian en condrocitos. Los condrocitos proliferan rápidamente y secretan una matriz extracelular para formar el cartílago modelo del hueso. Este modelo incluye cartílago hialino con la forma del futuro hueso, así como una membrana circundante llamada pericondrio. Los condrocitos cercanos al centro del modelo óseo comienzan a hipertrofiarse y a añadir colágeno X y más fibronectina a la matriz que producen; esta matriz alterada permite la calcificación. La calcificación de la matriz extracelular impide que los nutrientes lleguen a los condrocitos y provoca su apoptosis. La muerte celular resultante crea vacíos en la plantilla del cartílago y permite la invasión de vasos sanguíneos. Los vasos sanguíneos amplían aún más los espacios, que finalmente se combinan y forman la cavidad medular; también transportan células osteogénicas y desencadenan la transformación del pericondrio en periostio. Los osteoblastos crean entonces una región engrosada de hueso compacto en la región diafisaria del periostio, denominada collar perióstico. Es aquí donde se forma el centro de osificación primario. Mientras el hueso reemplaza al cartílago en la diáfisis, el cartílago continúa proliferando en los extremos del hueso, aumentando su longitud. Estas áreas proliferativas se convierten en las placas epifisarias (placas fisarias/placas de crecimiento), que permiten el crecimiento longitudinal de los huesos después del nacimiento y hasta la edad adulta temprana. Después del nacimiento, todo este proceso se repite en la región epifisaria; es aquí donde se forma el centro de osificación secundario.

La placa de crecimiento fisario se divide en varias secciones según las características patológicas.

- Zona de reserva: Sitio de almacenamiento de lípidos, glucógeno y proteoglicanos.

- Zona proliferativa: Proliferación de condrocitos que conduce al crecimiento longitudinal
  - Zona hipertrófica: Sitio de maduración de los condrocitos
- Dentro de la zona hipertrófica, los condrocitos experimentan un proceso de transformación. Maduran y preparan una matriz para la calcificación; luego se degeneran, lo que permite la liberación de calcio para la calcificación de la matriz.
- Esponjosa primaria: Sitio de mineralización para formar tejido óseo, se produce invasión vascular
  - Esponjosa secundaria: Modelado interno con sustitución de hueso fibroso por hueso lamelar
  - Modelado externo con embudo

## Cambios físicos en la niñez

El crecimiento físico en la niñez es menos acelerado que en la etapa prenatal y en los tres primeros años de vida, pero más estable y sostenido. Entre los 3 y 6 años, los niños crecen en promedio 6-8 cm al año y aumentan entre 2-3 kg anuales. Posteriormente, hasta la pubertad, el crecimiento continúa a un ritmo más constante.

### 1. Proporciones corporales

Durante esta etapa, la cabeza pierde su proporción dominante en relación con el cuerpo, mientras que las extremidades se alargan, dando al niño un aspecto más estilizado. El tronco se alarga y la musculatura comienza a fortalecerse.

### 2. Desarrollo muscular y motor

El incremento en la masa muscular permite una mejora en la fuerza, la coordinación y la resistencia física. Se consolidan las habilidades motrices gruesas (correr, saltar, trepar) y finas (dibujar, escribir, manipular objetos pequeños), indispensables para la vida escolar.

### 3. Dentición

La dentición temporal se completa alrededor de los 3 años. Entre los 6 y 12 años se produce el recambio dental, con la erupción de los dientes permanentes. Este proceso marca un hito en el desarrollo físico del niño.

### 4. Peso y talla

El peso y la estatura están determinados tanto por factores genéticos como ambientales. El seguimiento regular del índice de masa corporal (IMC) permite detectar riesgos de malnutrición u obesidad.

## Cambios fisiológicos en la niñez

### 1. Sistema nervioso



El cerebro alcanza alrededor del 90 % de su peso adulto hacia los 6 años. Se produce una intensa mielinización de las fibras nerviosas, lo cual mejora la velocidad de transmisión de los impulsos y favorece el desarrollo de funciones cognitivas complejas como la memoria, el lenguaje y la atención.

## 2. Sistema inmunológico

Durante la niñez, el sistema inmunológico se fortalece progresivamente, lo que reduce la vulnerabilidad a infecciones comunes. Sin embargo, la exposición a enfermedades virales y bacterianas es frecuente debido al inicio de la escolarización y el contacto con pares.

## 3. Sistema respiratorio y circulatorio

Los pulmones aumentan de tamaño y capacidad, lo que mejora la oxigenación y la resistencia física. El corazón crece en tamaño y se regula la frecuencia cardíaca, que se hace más baja que en la primera infancia.

## 4. Sistema endocrino

Las hormonas desempeñan un papel crucial en el metabolismo y en la regulación del crecimiento. La glándula tiroides, la hipófisis y el páncreas cumplen funciones esenciales en la regulación energética y la homeostasis corporal.

## 5. Sistema digestivo y metabolismo

El aparato digestivo madura y permite una dieta más variada. Sin embargo, el metabolismo infantil es elevado, lo que exige una ingesta calórica adecuada para sostener el crecimiento y la actividad física.

## Implicaciones en el desarrollo integral

Los cambios óseos, físicos y fisiológicos de la niñez no son procesos aislados, sino que se articulan con el desarrollo cognitivo, emocional y social. La maduración ósea condiciona la capacidad de movimiento, mientras que la consolidación fisiológica permite mayor autonomía y participación en actividades escolares y recreativas.

El educador y el personal de salud deben velar por un adecuado seguimiento del desarrollo, detectando desviaciones en peso, talla, edad ósea o maduración fisiológica. Asimismo, el entorno familiar y escolar debe favorecer la práctica de actividad física, una alimentación balanceada y un ambiente afectivo seguro que garantice un desarrollo saludable.

La desnutrición constituye uno de los principales trastornos que afectan estas etapas, especialmente en países en vías de desarrollo, aunque también está presente en contextos urbanos y rurales de naciones industrializadas.

Se entiende por desnutrición la deficiencia en la ingesta, absorción o utilización de nutrientes esenciales, lo que ocasiona alteraciones en el peso, la talla y las funciones fisiológicas. En la niñez, sus efectos son particularmente graves, ya que no solo limitan el crecimiento físico, sino que también comprometen el desarrollo cognitivo, emocional y social.

### Desnutrición infantil: definición y tipos

La desnutrición infantil puede clasificarse en varias formas:

- Desnutrición aguda (emaciación): caracterizada por pérdida de peso significativa en relación con la talla, asociada a deficiencia energética y enfermedades infecciosas.
- Desnutrición crónica (retraso en talla): resultado de una alimentación insuficiente o inadecuada prolongada, que limita el crecimiento lineal.
- Desnutrición global: combinación de déficit de peso y talla, con efectos severos en el desarrollo físico y cognitivo.
- Malnutrición oculta: deficiencias de micronutrientes como hierro, zinc, vitamina A o yodo, que no siempre se manifiestan en la talla o el peso, pero afectan funciones inmunológicas y cognitivas.

### Causas de la desnutrición

La desnutrición es un fenómeno multifactorial:

- Factores socioeconómicos: pobreza, inseguridad alimentaria, falta de acceso a servicios de salud.
- Factores biológicos: bajo peso al nacer, infecciones recurrentes, lactancia insuficiente.
- Factores culturales: prácticas de alimentación inadecuadas, desconocimiento sobre nutrición infantil.
- Factores ambientales: falta de agua potable y saneamiento, que aumentan el riesgo de diarreas e infecciones intestinales.

### Consecuencias en el crecimiento y desarrollo

La desnutrición compromete tanto la supervivencia inmediata como el potencial a largo plazo de los niños:

- Crecimiento físico: retraso en talla, bajo peso, menor masa muscular y ósea, mayor vulnerabilidad a fracturas y enfermedades.
- Desarrollo cognitivo: reducción en la velocidad de mielinización, dificultades en el aprendizaje, menor memoria y atención.
- Sistema inmunológico: mayor riesgo de infecciones, menor respuesta a vacunas, incremento en la mortalidad infantil.
- Aspectos emocionales y sociales: apatía, menor interacción con pares, retraso en el desarrollo del lenguaje.

- Impacto a largo plazo: adultos con menor estatura, menor productividad laboral y mayor riesgo de enfermedades crónicas (diabetes, hipertensión).

### Estrategias de prevención e intervención

- La lucha contra la desnutrición requiere un enfoque integral: Nutrición materna e infantil: promoción de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses y alimentación complementaria adecuada a partir de esa edad.
- Programas de suplementación: hierro, vitamina A, zinc y yodo en poblaciones vulnerables.
- Educación nutricional: capacitación a familias sobre prácticas de alimentación e higiene.
- Políticas públicas: programas de seguridad alimentaria, acceso a agua potable y fortalecimiento de los servicios de salud primaria.
- Atención clínica temprana: monitoreo de peso, talla y perímetro cefálico en consultas pediátricas para detectar signos de desnutrición.

### Implicaciones educativas y sociales

La desnutrición no solo afecta la salud, sino también el rendimiento escolar y la integración social. Niños desnutridos presentan menor capacidad de atención, más ausencias escolares y mayores probabilidades de abandono escolar. A nivel comunitario, la desnutrición perpetúa ciclos de pobreza, ya que limita el desarrollo humano y la productividad futura.

### Área adaptativa

El área adaptativa se refiere a la capacidad del niño para utilizar la información y las habilidades logradas en actividad motora, cognitiva, de comunicación, etc. El área adaptativa implica también las habilidades de autoayuda y las tareas que dichas habilidades requieren. Las primeras son conductas que permiten al niño ser cada vez más independiente para alimentarse, vestirse y asearse. Las segundas suponen la capacidad de prestar atención a estímulos específicos durante periodos de tiempo cada vez más largos, para asumir responsabilidades personales o en sus acciones e iniciar actividades con un fin determinado.

EDAD	ADAPTACIÓN
0-5 meses	Come papilla con cuchara. Presta atención a un sonido continuo.
6-11 meses	Sostiene su biberón. Come trocitos de comida.
12-17 meses	Comienza a usar la cuchara o el tenedor para comer. Se quita prendas de ropa pequeñas.
18-23 meses	Distingue lo comestible de lo no comestible. Se quita una prenda de ropa pequeña.
2 años	Indica la necesidad de ir al lavabo. Obtiene el agua del grifo.
3 años	Se abrocha uno o dos botones. Duerme sin mojar la cama.
4 años	Se viste y se desnuda. Completa tareas de dos acciones.
5 años	Va al colegio solo. Contesta preguntas del tipo: ¿qué harías si...?
6 años	Conoce su dirección. Utiliza el teléfono.

**Tabla 1.6.** Evolución adaptativa entre 0-6 años.

## Bibliografía

- Berk, L. E. (2014). Desarrollo del niño y del adolescente. Pearson Educación.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). Estándares de crecimiento infantil de la OMS: métodos y desarrollo. Ginebra: OMS.
- UNICEF. (2019). Estado mundial de la infancia 2019: niños, alimentos y nutrición. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L., Rauber, F., ... & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Scrimshaw, N. S. (2003). Historical concepts of interactions, synergism and antagonism between nutrition and infection. *The Journal of Nutrition*, 133(1), 316S–321S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.1.316S>
- Papalia, D. E., & Martorell, G. (2017). Desarrollo humano (13.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.