

## Linus Pauling. Su vida, antes de sus premios Nobel

Linus Carl Pauling, nació el 28 de febrero de 1901, en Portland (Oregon), en Estados Unidos. Su padre Herman William Pauling, farmacéutico de ascendencia alemana, su madre Lucy Isabelle Darling, conocida como Belle. Lo llaman Linus, porque era el nombre de su abuelo materno y Carl el de abuelo paterno. Año y media después nace su hermana Pauline y en 1904, Lucille. La familia vive en Condon, pueblecito cercano a Portland donde abrirán una farmacia y una tienda. Los tres hermanos son bautizados este año por un ministro de la iglesia itinerante. En septiembre, Linus ingresa a la escuela primaria de dos salones ubicada en la parte norte de Condon disfruta especialmente con la aritmética y la ortografía. En otoño de 1910, la familia se muda a Portland, y Linus con sus hermanos comienzan a asistir a la Sunnyside Grammar School.



La farmacia de los Pauling en 1905



Pauling e hijos(1904)



Linus y hermanos en 1908

En 1911, Linus empieza a coleccionar insectos y usando libros de la biblioteca municipal de Portland, los clasifica. Al año siguiente comienza su colección de minerales. Pide prestado un libro de mineralogía en la biblioteca para clasificarlos. En 1912, sufre una crisis religiosa y “se hace ateo”. Lo operan de amígdalas. En 1913, conoce a Lloyd Jeffrens que será su mejor amigo que al año siguiente le enseñará “su laboratorio de Química” que había montado en su casa. Allí realizan su primera experiencia de química haciendo reaccionar ácido sulfúrico con una mezcla de azúcar y cloruro potásico. Es cuando “decide hacerse químico” (tenía 13 años).

A principios de 1914, se gradúa en la escuela primaria y en febrero ingresa en Washington High School. En 1916, empieza su último año en la escuela, recibiendo calificaciones excelentes especialmente en geometría y química<sup>1</sup>



Los Pauling con Belle en 1916



Linus y compañeros de clase en 1917



Linus en la mili, en 1918

Una vez terminados sus estudios de secundaria, como no tenía dinero, se pone a trabajar, en verano de 1917, como empleado en una tienda que fabrica elevadores de carga. Con recursos suficientes por fin, el 6 de octubre de 1917, ingresa en la universidad de Oregón para estudiar ingeniería química<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> En latín y en inglés solo regulares

<sup>2</sup> Había comenzado a escribir su historia personal: “Sin duda mis hijos oirán hablar de los acontecimientos con el mismo gusto con el que yo leí los fragmentos escritos por mi abuelo”

Durante los meses del verano, Pauling trabaja en un astillero en Tillamook, una pequeña ciudad en la costa cerca de Portland. Él lleva la madera, calienta los remaches y realiza otras tareas involucradas en la construcción de un barco de madera de 4.000 toneladas. En su segundo curso de ingeniería química incluyen la ingeniería física, la metalurgia y la química analítica. Para obtener el dinero para sus diversos gastos, trabaja en un almacén donde prepara las soluciones estándares y desconocidos para los estudiantes en varias clases de química.

Al final del otoño de 1919, recibe un telegrama del Departamento de Química de su universidad que lo ofrece un puesto como instructor ayudante a tiempo completo en el análisis cuantitativo. Aunque significa una reducción del sueldo, acepta la oferta para regresar a la universidad. Durante uno de los pocos congresos de investigación llevados por el departamento de química de la universidad, Pauling presenta un reportaje sobre la estructura molecular y la naturaleza del enlace químico de acuerdo con las teorías de Lewis y Langmuir. Es su primer trabajo. Durante 1920, Pauling enseña desde enero hasta marzo. Tiene 83 estudiantes en tres cursos. Uno de estos cursos es una clase de química general de bajo nivel para los estudiantes de la agricultura, la economía doméstica y la ingeniería. Sus otros dos cursos son en el análisis cuantitativo, uno es para los ingenieros de minas y el otro es para los ingenieros de química y los estudiantes de farmacia. Al año siguiente Pauling hace su primera investigación, un proyecto en el cual investiga el efecto del magnetismo en la orientación de los cristales de hierro cuando son eléctricamente depositados de una solución de sal de hierro.

Durante el segundo trimestre de 1922, da clase a 25 chicas sobre economía doméstica. Entre ellas estará Ava Helen Miller con la que se casará, al año siguiente<sup>3</sup> en contra de la opinión de su familia.

El 22 de junio se gradúa como Bachiller en ciencias en el área de ingeniería de procesos en la universidad agrícola de Oregón<sup>4</sup>. Como había solicitado hacer un doctorado en el CALTECH.



Ava en 1920



Graduación de Linus



Linus y Ava en 1922

Por fin en septiembre de 1924, viajan a Pasadena, alquilando un pico a 10 minutos del campus<sup>5</sup>. Pauling trabajará durante tres años en el Caltech, especialmente en la difracción de rayos X para el estudio de la estructura cristalina. Así, trabaja con Paul Emmet en la determinación de la estructura de la barfita por rayos X.

El 10 de marzo de 1925, nace Linus Pauling junior.

El 12 de junio, publica su tesis: "The determination with X-rays of the Structure of Crystals"

<sup>3</sup> El 17 de junio de 1923 en Salem, por la iglesia presbiteriana. Antes de la boda tuvo un accidente de coche que casi la hace suspender. Su luna de miel, duró un día

<sup>4</sup> Con una nota promedio de 94,29 sobre 100.

<sup>5</sup> Antes había vivido con la madre de ella en Oregón.



La boda de Linus y Ava



Linus y su primogénito



Caricatura de Linus

Al terminar sus trabajos de doctorado, recibe una beca de la fundación Guggenheim, para estudiar con Sommerfeld en Munich, Bohr en Copenhague y Schrödinger en Zúrich. Allí se va con su mujer<sup>6</sup>, dejando a su hijo con su abuela.

Al final del verano, Pauling descubre un error en el informe de Gregor Wentzel sobre la estructura y las propiedades de átomos con muchos electrones. Como resultado, Pauling tiene interés en las constantes de detección (la capacidad de electrones interiores protege la carga nuclear de electrones exteriores). Presenta un informe sobre las mecánicas de ondas de órbitas penetrantes a la *Zeitschrift für Physik* el 27 de octubre.

A principios de 1927, Pauling aplica su teoría de constantes de detección a varios problemas: la polarizabilidad eléctrica, la susceptibilidad diamagnética y los tamaños de iones y átomos. Este resultado en uno de sus mejores estudios: " *The Theoretical Prediction of the Physical Properties of Many-Electron Atoms and Ions. Mole Refraction, Diamagnetic Susceptibility, and Extension in Space* ". Después de su periplo por Europa, los Pauling regresan a Portland, y se reencuentran con su hijo.

Al regresar al CALTECH, en 1928, continúa con el estudio de la estructura cristalina por rayos X y publica en el *Proceedings of the National Academy of Sciences*, un artículo en el cual propone un modo general de usar la mezcla de los orbitales atómicos de mecánicas cuánticas para explicar los cuatro enlaces de valencia de los compuestos de carbono. Como resultado del fenómeno de resonancia, la disposición tetraédrica de los cuatro enlaces del átomo tetravalente de carbono es la más estable.

Pauling empieza a publicar estudios de su teoría de coordinación aplicados a la estructura de cristales iónicos.

En 1929, enseña dos cursos en la Universidad de Berkeley, que estaba asociada al CALTECH, sobre mecánica cuántica y el tamaño de los iones y sus propiedades. En otoño aplica su teoría de la coordinación a la estructura de varios silicatos. En primavera de 1930, Pauling y Ava, realizan su segundo viaje a Europa. El 10 de febrero de 1931, nace su segundo hijo, Peter.

El 6 de abril publica en el *Journal of American Chemical Society (JACS)*: " *The Nature of the Chemical Bond. Application of Results Obtain from the Quantum Mechanics and from a Theory of Paramagnetic Susceptibility to the Structure of Molecules* " <sup>7</sup>

El 31 de mayo de 1932, nace su hija Linda.

---

<sup>6</sup> Practicamente se aprovecha antes para realizar el viaje de luna de miel. El 9 de marzo, navegan a bordo del Duilio que cruza el Océano Atlántico. Disfrutan de los viajes en tierra, a Madeira, Gibraltar y Argel, antes de llegar a Nápoles el 23 de marzo. Pasan el resto de marzo y las primeras tres semanas de abril haciendo turismo en Italia (Monte Vesubio, Pompeya, Roma, Florencia, Pisa, Fiesole y Venecia). Llegan a Munich, Alemania, el 20 de abril. Pauling empieza a trabajar en el Instituto para física teórica de Sommerfeld en la Universidad de Munich.

<sup>7</sup> Era el primer trabajo sobre el tema que se completará con otros dos en junio y octubre.

En junio asciende a profesor titular en el CALTECH y en septiembre le conceden el premio Langmuir, de la American Society. En noviembre Einstein asiste a un seminario de Pauling, y dice no comprenderlo.



La familia Pauling en Pasadena(1930)



Los Pauling en 1932



Los hijos de Pauling en 1933

A comienzos de 1933, publica el quinto trabajo sobre la naturaleza del enlace químico en colaboración con Wheland. En mayo es elegido miembro de la Academia Nacional de Ciencias<sup>8</sup>. En primavera y verano publica junto con Sherman, dos artículos sobre energía de resonancia.

En 1934, comienza a estudiar estructuras biológicas, fijándose en la hemoglobina, solicitando una beca a la fundación Rockefeller, para apoyar su investigación. En la primavera de 1935, utiliza enlaces de hidrógeno para explicar la entropía de configuración de hielo, luego lo publica en *JACS*. Ha sido llamada "*la contribución más importante norteamericana a la cristalografía moderna de agua*". Poco después publicará junto con Wilson el libro, "*Introducción a la mecánica cuántica, con aplicaciones a la química*". Poco después publicará: "*The Oxygen Equilibrium of Hemoglobin and Its Structural Interpretation* (El equilibrio de oxígeno de hemoglobina y su interpretación estructural)" y durante este verano estudiará la estructura de la hemocianina.

El 4 de junio de 1937, nace su cuarto hijo, Edward Crellin.

En el verano Pauling es nombrado Director del Laboratorio Gates y Presidente de la división de Química e Ingeniería Química<sup>9</sup>. A principios de 1938 publica en *Physical Review* un informe en la naturaleza de las fuerzas inter-atómicas en los metales en el cual usa su teoría de enlace de valencia para explicar la dependencia de momentos magnéticos en el número de electrones por átomo en el metal.

En otoño comienza a construir una casa de campo en las estribaciones del monte Wilson<sup>10</sup>.

A comienzos de 1939, publica en Cornell University Press: "The Nature of the Chemical Bond, and the Structure of Molecules and Crystals" (La naturaleza del enlace químico y la estructura de moléculas y cristales)<sup>11</sup>. A comienzos de 1940 publica en *JACS*: "Teoría de la estructura y el proceso de formación de anticuerpos". Estalla la guerra mundial y el 23 de julio pronuncia la primera conferencia sobre la política en la guerra<sup>12</sup>.

<sup>8</sup> Siendo su miembro mas joven

<sup>9</sup> Pide un considerable aumento de sueldo

<sup>10</sup> Pide inicialmente al arquitecto para situar las alas de la casa en el ángulo tetraedro (109,47 grados), pero cuando esto presenta dificultades, resuelve para dejarlo en 120 grados (el ángulo de enlace en el benceno).

<sup>11</sup> Este libro, el mejor de Pauling, llega a ser, según algunas estimaciones, "*el libro más citado en la literatura científica*".

<sup>12</sup> Pauling dice a su audiencia que la guerra es entre democracia y autocracia, que los Estados Unidos están en una posición precaria, y que si Inglaterra sufre una derrota, los Estados Unidos llegarán a ser un esclavo económico de Alemania. Pauling quiere detener a Hitler rápidamente, antes de que haga más daño.