

FREDY SALINAS MELÉNDEZ

FEDERICO VILLARREAL



TRAYECTORIA CIENTÍFICA

©

FEDERICO VILLARREAL - Trayectoria Científica
Fredy Virgilio Salinas Meléndez

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
Rectora: Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero
Vicerrector Académico: Dr. Américo Francisco Leiva Rojas
Vicerrector de Investigación: Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo
Directora de la Editorial Universitaria: Mg. Judith Mavila Paredes

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
Calle Gonzales 285, Maranga, Lima 32 - Perú

Editorial Universitaria de la UNFV
Pasaje San Lucas s/n, Lima 21 - Perú
Telf. 4601962

Primera edición: Agosto de 2023
Tiraje: 500 ejemplares

© **UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**
© **EDITORIAL UNIVERSITARIA DE LA UNFV**

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-XXXX
ISBN: XXX-XXX-XXXX-XX-X

Diseño de la carátula: Fredy Salinas Meléndez

Se terminó de imprimir en agosto de 2023 en:
FONDO EDITORIAL CULTURA PERUANA E.I.R.L.
RUC: 20510351861
Jr. Ica N° 668 - Lima 1
Teléfono: 330-3024
fondoeditorialculturaperuana@hotmail.com
Agosto, 2023

Con versión digital en DVD

DERECHOS RESERVADOS
Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio, sin
permiso del autor y de los editores.

Impreso en el Perú / Printed in Peru

DEDICATORIA

A mi patria milenaria

A la gloria eterna del sabio Federico Villarreal Villarreal

*A mi continuación genética: Elizabeth Salinas Durand, Erik Fabrizio y Piero
Javier Zapata Salinas*

AGRADECIMIENTO

En la actualidad realizar una obra no es un trabajo solitario; requiere del singular esfuerzo y apoyo de muchas personas e instituciones.

Agradezco a todos los que ayudaron, con ideas o con acciones, a que este libro vea la luz. Mencionarlos uno por uno es imposible.

A mi alma máter, Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), donde me forjé como profesional e investigador.

Al Consejo Universitario, decanos, directores y representantes estudiantiles, por su invalorable apoyo.

A los investigadores citados en las referencias bibliográficas y la webgrafía, mi gratitud especial. Sin ellos, este libro no hubiera visto la luz.

A las autoridades de la UNFV, a la asesora de Rectorado Ing. Jérica Vargas Ayala y a los colegas que me dieron las facilidades para culminarla.

Al Mg. Rubén Alejandro Mejía Méndez, por su apoyo en la corrección del texto.

Al Arq. Eduardo De La Cruz Almeyda, jefe de la Oficina de Inversiones de nuestra alma mater por culminar el proyecto SNIP: auditorio, salones, baños, duchas, vestidores y la inscripción de la idea IOARR de Ampliación Marginal.

A los profesores Andrés Eduardo Laynes Espichán y Rubén Hernán Bustillos Borja, de la Escuela de Matemática, que me facilitaron documentos para esta edición.

Al Dr. José Alberto Iannacone Oliver por las sugerencias dadas al documento científico.

Al biólogo, Mg. Ramsés Salas Asencios, por presentar, guiar y alentar para elaborar esta obra.

A Ernesto Alejandro Villena Atoche, en la versión digital.

Finalmente, al historiador, conocedor de la vida y obra de Federico Villarreal, Mg. Carlos Flores Soria, por asesorar y sus expresiones de ahínco al prologar la obra que hoy ponemos en sus manos.

El autor

RECOMENDACIONES AL LECTOR

(Ingresa a Internet)

Gracias a los adelantos de la tecnología de información, hoy es posible publicar libros en versión impresa y/o en versión digital. Este libro se publica en ambas versiones. La primera nos permite tener una visión panorámica de la vida y obra del sabio Federico Villarreal y la segunda, en DVD, profundizar con videos y otros recursos digitales en los temas tratados. Ambas versiones se complementan.

PAUTAS PARA NAVEGAR EN LA GUÍA DIGITALIZADA

El DVD que acompaña a este libro es una aplicación multimedia diseñada y desarrollada como herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje de materias relacionadas con la ciencia y la tecnología; para que el usuario navegue de manera rápida y eficiente por todo el contenido del libro.

El texto digital ya forma parte del nuevo mundo de internet y su uso rebasa, por mucho, los límites actuales del escribir y leer; el internet nos sirve para enlazar páginas y páginas de la gran telaraña. Se puede usar textos que los motores de búsquedas pueden indexar; gracias al sistema RSS 2.0, en un escritorio virtual (Yahoo: <http://mx.my.yahoo.com/> , Google: <http://desktop.google.com/es/> , las redes sociales), gente como tú y como yo puede crear su propio sistema de noticias, algo que antes solo podían hacer las grandes agencias de noticias).

El texto digital posibilita el aprendizaje interactivo, utilizando un entorno cómodo y ameno para manejar gran cantidad de información visual y auditiva de manera ordenada y didáctica. Por ejemplo, en este libro, solo viendo las animaciones, el lector puede formarse una idea de cómo clasificó las ciencias Federico Villarreal. Es una herramienta perfectamente válida para integrar animaciones, sonidos, textos, gráficos e imágenes en una amplia gama de formatos.

El formato de navegación es sencillo, pues las diferentes opciones de la aplicación se indican con su propia palabra, la que se resalta cuando el cursor se sitúa sobre ella; además, el cursor señalará el tema por abordar. A continuación, se muestran los íconos, figuras y frases en los que se hará clic para ingresar a los hipervínculos.

- Con solo escribir en un recuadro el número de página de un texto, llegaremos a ella. Ejemplo: al hacer control + clic escribimos en el recuadro el número 40 y nos llevará a la página 40.

- Botón salir: permite salir de la aplicación.
- Al hacer clic sobre el cuadro o nombre de una figura, podemos ver información más detallada. Por ejemplo:

FÍSICA

Este cuadro nos mostrará información relacionada con el tema.

- Hacer clic sobre el icono:  son piezas musicales.
- Botones:  para minimizar, restaurar o cerrar los programas utilizados en la reproducción de audio (Winamp, Windows Media Player y otros), video (Windows Media Player, Winamp Power DVD y otros), procesadores de texto (Microsoft Word y otros).
- Al pulsar en frases o palabras resaltadas de color y hacer clic, se ejecutan animaciones o se navega en internet con más información.
- Botones adelante, atrás, cerrar y salir: permiten navegar en el texto digital.

IMPORTANTE: las características mínimas de tu computadora deben ser:

1. Procesador Dual Core 2.0 GHz (mínimo); Procesador Core I3 de 3.0 GHz o superior (recomendado).
2. Memoria RAM 2.0 Gb (mínimo).
3. Lectora de DVD 4X de lectura.
4. Parlantes.
5. Conexión a internet para reproducir vínculos de videos, enlaces a páginas web y otros links.

**Fui elegido para servir a la Facultad de Ciencias Naturales y
Matemática y no a servirme de ella.**

Fredy Salinas Meléndez

CONTENIDO

Dedicatoria	5
Agradecimiento	7
Recomendaciones al lector	9
Pautas para navegar en la guía digitalizada	9
Palabras de la rectora de la Universidad Nacional Federico Villarreal	19
Palabras del Vicerrector de Investigación de la Universidad Nacional	
Federico Villarreal	22
Presentación	25
Prólogo	29
Prefacio	33

PRIMERA PARTE

TRAYECTORIA CIENTÍFICA DE FEDERICO VILLARREAL

41

1. Vida y Obra: Espacio – Tiempo Cronológico Del Sabio Federico Villarreal	43
1.1. Padres	43
1.2. Nacimiento	43
1.3. Niñez	43
1.4. Adolescencia	44
1.5. Juventud	44
1.6. Madurez	44
Medalla Conmemorativa	45
Tabla 1. Vida y Obra: Espacio - Tiempo Cronológico del Sabio Federico Villarreal	47
Tabla 2. Tiempo Espacio Cronológico Póstumo del Sabio Federico Villarreal	86
2. Vocación del Profesor Federico Villarreal	87
3. Visionario Padre de La Patria	88
Controversias	90
a) El lugar y fecha de su nacimiento	90
b) Su apellido Villareal o Villarreal	90
4. Investigador, escritor y editor	91
4.1. Revistas	91
4.1.1 La Gaceta Científica	91
4.1.2. Revista de Ciencias	92
4.1.3. Revista el Esperanto.	92
4.2 Libros de Federico Villarreal	94
4.2.1. Tratado de resistencia de materiales (1911)	94
4.2.2. Nociones de dinamita	95
4.2.3. Método de integración por trasposos (1911).	96
4.3. Trabajos Matemáticos Relevantes	96
4.3.1. Geometrías no euclidianas (1898).	96
4.3.2. Poliedros regulares y semirregulares (1912).	96
4.3.3. El Cálculo binomial de Miguel Garaycochea (1909). Eminente	97
4.3.4. Determinación de las coordenadas geográficas del Perú (1889).	97
4.3.5. La Demostración del teorema de Nicómaco	97
4.3.6. Teoría de los números	98
5. El Aporte de Federico Villarreal a Las Ciencias Naturales, Matemática y Ciencias Sociales	98

5.1. La ciencia y su clasificación según su objeto de estudio	99
5.1.1. Ciencias naturales o fácticas	100
5.1.2 Ciencias de la matemática o formales	100
5.1.3 Ciencias sociales o humanas	100
Gráfico N° 1: La Ciencia y su clasificación según su objeto de estudio	102
5.2. Ciencias Naturales o Fácticas	103
5.2.1. En física	103
5.2.2. En química	105
5.2.3. En biología	106
Filiograma N° 1: Evolución e hibridación de los camélidos	107
5.2.4. En botánica	108
5.2.5. En geografía	113
5.2.6. En astronomía	115
5.2.7. En sismología	117
5.2.8. En topografía	118
5.3. Aporte a La Ciencia Matemática o Formal	119
5.3.1. En geometría	119
5.3.2. En estereometría	119
5.3.3. Matemática	120
5.4. Aporte en el campo de las Ciencias Sociales o Humanas	121
5.4.1. En política	121
5.4.2. En historia	124
5.4.3. En educación	126
5.4.4. En lingüística	128
5.4.5. En bibliotecología	129
5.4.6. En filosofía	130
5.4.7. En literatura	131
6. El aporte de Federico Villarreal: el polinomio le sirvió para sustentar su tesis de bachiller, licenciado y doctor	137
“Método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera”	137
7. Tesis de Bachiller	145
“Fórmulas y métodos que deben completarse en matemática pura”	145
8. Tesis de licenciado de Federico Villareal; “Efectos de la refracción sobre el disco de los astros”	147
9. Tesis de doctor en matemática: “Clasificación de Las Curvas del Tercer Orden”	153
10. El Aporte Científico y Humanista de Federico Villarreal	154
10.1. Reconocimiento a la personalidad de Federico Villarreal	154
10.1.1 El poeta Manuel María López Tovar	155
10.1.2 Luis Heysen Incháustegui	155
10.1.3 Cristóbal de Losada y Puga	155
10.1.4 El expresidente de la República Francisco Morales Bermúdez	156
10.1.5 El historiador Jorge Basadre Grohmann	156
10.1.6 El Ing. Juan Portocarrero	156
10.1.7 El Past decano Fredy Salinas Meléndez	156
10.1.8 Godofredo García	156
10.1.9 Víctor Raúl Haya de la Torre	157
10.1.10 Jorge Basadre Grohmann	158
10.1.11. Ludwik Lejzer Zamenhof (1859 - 1917)	160
10.1.11. William Henry Gates III	161

11. Reconocimiento de Instituciones	162
11.1. El Estado peruano da la Ley N.º 14692.....	162
11.2. La Universidad Nacional Federico Villarreal lo nombra Dr. Honoris Causa. Como justo reconocimiento a su epónimo, por Resolución N.º 194-92-UNFV	163
11.3. El presidente de la República Augusto B. Leguía	163
11.4 Monumento en memoria al sabio Federico Villarreal	163
11.5 Reconocimiento al masón Federico Villarreal por la Logia Universal N.º 14.....	164
Reconocimiento del Grado 33 al masón, astrónomo, Federico Villarreal	166
11.6 Diplomas del Dr. Federico Villarreal	167

SEGUNDA PARTE

TÚCUME CUNA ENIGMÁTICA DEL SABIO FEDERICO VILLARREAL

169

12. Túcume Tierra de Las Pirámides o Huacas Misteriosas, Cuna del Sabio Federico Villarreal	171
12.1. Importancia del descubrimiento de la tumba del Señor de Sipán	174
1.2.2. Volver la mirada al relanzamiento del consumo de carne y a la crianza de las llamas willu,	178
12.3 Convenio Interinstitucional de la Universidad Nacional Federico Villarreal y el Distrito de Túcume	179
12.4 Los camélidos del Centro camelícola Santa Eulalia de Chosica fueron trasladados a la comunidad campesina de Sangrar- Junín	180
13. Entrevista al Dr. Walter Alva: la importancia de la llama en las tumba del señor de Sipán	181
¿Es posible el relanzamiento camelícola en nuestra costa?	181
Los aportes de mayor trascendencia de la Cultura Sipán con relación a la fauna camelícola o fauna genuina de llamas ¿Cómo podría resumirlo Ud.?.....	182
14. La Universidad Nacional Federico Villarreal, otorgó al Dr. Walter Alva Alva el grado académico de Dr., honoris causa de esta casa de estudios	185
15. El Señor de Sicán	187
16. Museo de Sitio de Túcume, Lambayeque	189
17. Retorno de los restos mortuorios del Sabio Villarreal a su Tierra Natal de Túcume	191
17.1. Exhumación y traslado de los restos del Sabio Federico Villarreal del cementerio Presbítero Maestro de Lima al camposanto Jardines de la Paz de Túcume	192
17.2. Programa de Traslado de los restos de Federico Villarreal	192
17.3. Inicio de La Programación	193
17.4. Triunfal recibimiento del féretro de Federico Villarreal	195
18. Hija Única de Federico Villarreal, Aurora Villarreal Zevallos y nieto Federico Galdo Villarreal Donan Material Bibliográfico	198

TERCERA PARTE

CREACIÓN DE LA UNIVERSIDAD FEDERICO VILLARREAL Y DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

201

19. Creación de la Universidad Nacional Federico Villarreal	203
19.1. Su creador fue el Dr. Javier Pulgar Vidal	203
19.2. El nombre de Federico Villarreal a nuestra Alma Mater	204
19.3. Su primer rector fue Oscar Herrera Marquis	205

193.	Ley de Creación	206
194.	Las primeras facultades.....	206
195.	Símbolos de la UNFV	209
195.1.	La Estela de Raimondi, de La Cultura de Chavín de Huántar, de La UNFV.....	209
195.2.	El Estandarte: Emblema Institucional	210
19.5.3	El Logotipo de La Universidad Nacional Federico Villarreal	211
195.4.	El Busto de Federico Villarreal	211
195.5.	El Himno Villarrealino	212
20.	La Creación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	215
20.1.	Creación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	215
20.2.	El nombre de la Facultad de Ciencia Naturales y Matemática	215
20.3.	Resolución de creación de la Facultad de Ciencias naturales y Matemática.....	216
20.4.	Su primer Decano y Consejo de Facultad	218
20.5.	Lugares donde funcionó la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	218
20. 6.	Símbolos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	219
20.6 .1.	El Estandarte	219
20.6.2.	El Logotipo	219
20.7.	Aniversario de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	220
20.8.	Primera feria científica de innovación y competitividad para mejorar la calidad de vida preservando el medio ambiente	224
20.9.	Egresados exitosos 1984 - 2022 de: biología, física, química, matemática y estadística de la facultad, de ciencias naturales y matemática	226
21.	Escuelas profesionales de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	230
1.	Escuela Profesional de Biología	230
2.	Escuela Profesional de Química	232
3.	Escuela Profesional de Física	234
4.	Escuela Profesional de Matemática	235
5.	Escuela Profesional Estadística	236
21.1	Equipos que han ingresado a los laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática - 2017.....	238
21.2.	Relación de equipos en los laboratorios de investigación y enseñanza: 2019	239
22.	Avances del proyecto: “mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de la facultad de ciencias naturales y matemática de la UNFV, en el predio 16 – distrito del Agustino” - snip n° 237757. Monto: s/. 4 034 619	240
23.	Conclusion del Proyecto Snip N°237757: Aulas, laboratorios, auditorio, vestidores y servicios higiénicos	243
23.1.	Proyecto: “Estudio De Ampliación Marginal”	247

ANEXOS

253

Anexo 1	255
Anexo 2	256
Anexo 3	257
Anexo 4	261
Anexo 5	278
Anexo 6	270
Anexo 7	271
Anexo 8	272
Anexo 9	273

Anexo 10.....	275
Bibliografía.....	276

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vida y Obra: Espacio - Tiempo Cronológico del Sabio Federico Villarreal.....	47
Tabla 2. Tiempo Espacio Cronológico póstumo del Sabio Federico Villarreal.....	86
Tabla N° 3. cuadro cronológico de profesores de La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	218
Tabla N° 4. Egresados exitosos 1984 – 2023 de Biología, Física, Química, Matemática y Estadística de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	226

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Federico Villareal senador por el departamento de Lambayeque	89
Figura 2. Portada de La Gaceta Científica	91
Figura 3. Portada de la Revista de Ciencias. Biblioteca Nacional del Perú – Lima.....	92
Figura 4. Ejemplar de un libro de Esperanto	93
Figura 5. Portada del libro Resistencia de materiales, del doctor Federico Villarreal, 1911.	94
Figura 6. Portada del libro Nociones de dinámica	95
Figura 7. Federico Villarreal y Albert Einstein, autor de la teoría de la relatividad.....	103
Figura 8. Federico Villarreal y Antoine Lavoisier	105
Figura 9. Vicu pacu	106
Figura 10. Federico Villarreal y el Enciclopedista Santiago Barberena	108
Figura 11. Federico Villarreal y el padre de la genética Gregorio Mendel	109
Figura 12. “La quina”, Cinchona officinalis	109
Figura 13. “La coca”. Erythroxylum coca	110
Figura 14. “La papa”. Solanum tuberosum	111
Figura 15. “El caucho” Hevea brasiliensis	112
Figura 16. La corriente de Humboldt	114
Figura 17. Neil Armstrong plantó la bandera de Estados Unidos en la Luna	115
Figura 18. Adoración del Sol, la Luna y las estrellas en tiempos de los incas	116
Figura 19. Así quedó la ciudad de Valparaíso (Chile) en 1906, después del terremoto ..	117
Figura 20. Superficie del Perú en 1913.....	118
Figura 21. Formas espaciales de los cuerpos	119
Figura 22. Poliedros regulares	120
Figura 23. Poliedros semiregulares	120
Figura 24. Genios: del polinomio, Federico Villarreal; del binomio, Isaac Newton,.....	121
Figura 25. Federico Villarreal y el presidente Augusto B. Leguía	122
Figura 26. Ley 1686 del 30 de noviembre de 1891.....	122
Figura 27. Así quedó Saña, después del Fenómeno del Niño	124
Figura 28. Soldados peruanos en la batalla de Chorrillos	125
Figura 29. Batalla de San Juan y Miraflores	126
Figura 30. Alumnos coterráneos de Federico Villarreal desfilando en Túcume Viejo	127
Figura 31. Libro La gramática de la lengua yunga o mochica	128
Figura 32. Libros y publicaciones de Federico Villarreal	129
Figura 33. Busto de Federico Villarreal	130

Figura 34. Representación del cuento, el Inca, la esclava y su amante	132
Figura 35. Palla Huaracuna publicado en la revista Antauen Esperantistoj	133
Figura 36. Las tres gotas publicado en la revista Antauen Esperantistoj	134
Figura 37. Federico Villareal, narrador de cuentos	135
Figura 38. Viaje hasta una estrella publicado en la revista Antauen Esperantistoj	135
Figura 39. Genio del polinomio	137
Figura 40. Elaboración particular de la clasificación de los polinomios	139
Figura 41. Polinomio completo de Villarreal	139
Figura 42. Manuscrito de Federico Villarreal	144
Figura 43. De puño y letra de Federico Villarreal	145
Figura 44. El Polinomio de Villarreal en Tucúme 1873	145
Figura 45. Manuscrito de la introducción de su Tesis de Licenciado	147
Figura 46. Manuscrito de la conclusión de su Tesis de Bachiller	148
Figura 47. Manuscrito de Federico Villarreal “Efectos de la refracción sobre el disco de los astros	149
Figura 48. Elevación de la curva que limita el disco deformado	150
Figura 49. Diploma de doctor en Ciencias Matemática	154
Figura 50. Federico Villarreal y Víctor Raúl Haya de la Torre	157
Figura 51. Federico Villarreal y Jorge Basadre Grohmann	159
Figura 52. Federico Villarreal y L. L. Zamenhof	160
Figura 53. Federico Villarreal y Bill Gates	153
Figura 54. La casa donde nació Federico Villarreal en Túcume	162
Figura 55. Romería al monumento del sabio Federico Villarreal	163
Figura 56. Monumento de reconocimiento al sabio Federico Villarreal	164
Figura 57. La Logia Universal N.º14	165
Figura 58. Federico Villarreal, astrónomo de la logia con el grado 33	166
Figura 59. Título de Ingeniero Civil	167
Figura 60. Título de Ingeniero de Minas	167
Figura 61. Ayer en su esplendor así lucía la pirámide (maqueta)	172
Figura 62. En la Conquista por los cambios climáticos del Fenómeno del Niño	173
Figura 63. Plaza de Armas de Túcume reconstruida, tras el Niño costero	174
Figura 64. Vista panorámica del Complejo Arqueológico Huaca Rajada	175
Figura 65. En la tumba Real del señor de Sipán	176
Figura 66. Convenio marco de la Universidad Nacional Federico Villarreal con el distrito de Túcume Lambayeque	179
Figura 67. Ejemplares de llamas y alpacas en el Centro Camelícola Santa Eulalia	180
Figura 68. Dr. Fredy Salinas Meléndez entrevistando al Dr. Walter Alva	181
Figura 69. Personal encargado del Registro y Catalogación de ceramios del Museo Brunning	183
Figura 70. Ceramio, de la cultura Lambayeque	184
Figura 71. Llama willu de orejas cortas del Centro Camelícola Santa Eulalia	184
Figura 72. Perfil del ceramio de la llama willu	184
Figura 73. Perfil de la Llama willu	184
Figura 74. Dr. Honoris Causa Walter Alva	185
Figura 75. Extracto de la Resolución C.R. Nro. 245 – 98 – de la Universidad Nacional Federico Villarreal	186
Figura 76. Mascara sagrada del Señor de Sicán	187
Figura 77. El Dr. Fredy Salinas explorando la Huaca del Loro	188
Figura 78. Frontis del Museo de Sitio de Túcume	189
Figura 79. Alberga casi mil objetos históricos	190

Figura 80. Vestimenta y atuendos de los señores de Túcume	190
Figura 81. Cementerio Presbítero Maestro de Lima	191
Figura 82. Cementerio Jardines de la Paz de Túcume	191
Figura 83. En el cementerio Presbítero Maestro de Lima	193
Figura 84. El féretro	194
Figura 85. Restos del sabio Federico Villarreal en Lambayeque	195
Figura 86. Guardia de honor ante la capilla	195
Figura 87. Triunfal recibimiento del féretro	196
Figura 88. Mausoleo del sabio Federico Villarreal Villarreal	197
Figura 89. Lápida y ataúd llevados a Túcume desde Lima	197
Figura 90. Herederos de don Federico Galdo Villarreal y en compañía del Dr. Hugo Neira	198
Figura 91. Amauta Javier Pulgar Vidal	203
Figura 92. Arquitecto Luis Heysen Incháustegui	205
Figura 93. De izquierda a derecha, el rector Óscar Herrera Marquis (en uso de la palabra), el Dr. Víctor Cárcamo (decano de la Facultad de Oceanografía y Pesquería) y el Dr. Luis Arana (decano de la Facultad de Economía)	205
Figura 94. Publicación de la Ley de creación de la Universidad Nacional Federico Villarreal	206
Figura 95. En este local se iniciaron las labores académicas de la UNFV	207
Figura 96. El rector Óscar Herrera Marquis saluda al decano de la Facultad de Educación, el Dr. Justo Enrique Debarbieri Riojas	207
Figura 97. La Universidad compró el local del colegio de la Inmaculada	208
Figura 98. Dr. Óscar Herrera Marquis y acompañantes de la Universidad Nacional Federico Villarreal	208
Figura 99. Estela de Raymondi, símbolo de la UNFV	209
Figura 100. Estandarte de la Universidad Nacional Federico Villarreal	210
Figura 101. Logotipo de la UNFV	211
Figura 102. Busto del sabio Federico Villarreal	211
Figura 103. Coro de la Universidad Nacional Federico Villarreal	212
Figura 104. Frontis de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y de su moderno auditorio	215
Figura 105. Resolución de creación de la Facultad de Ciencias naturales y Matemática	216
Figura 106. Resolución de creación de la Facultad de Ciencias naturales y Matemática	217
Figura 107. Placa recordatoria de la inauguración de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	218
Figura 108. Estandarte de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	219
Figura 109. Logotipo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	219
Figura 110. Rector Dr. Juan Osvaldo Alfaro Bernedo y decanos	221
Figura 111. Develación de la placa del laboratorio de Investigación Matemática y Análisis de Datos	222
Figura 112. Placa del laboratorio de Investigación Matemática y Análisis de datos	222
Figura 113. Inauguración del laboratorio de Investigación Matemática y Análisis de datos	222
Figura 114. Plana docente de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	223
Figura 115. Tuna Villarrealina festejando el aniversario de la FCNM	223
Figura 116. Organizadores y participantes de la primera feria	224
Figura 117. Elaboración de miel de abeja	224

Figura 118. Trematodos parásitos del pez sierra	225
Figura 119. Yogurt, bebidas y pastas de tuna	225
Figura 120. Microscopio computarizado	230
Figura 121. Microscopio de fluorescencia	230
Figura 122. Cromatógrafo de gases con detector de masa	233
Figura 123. Espectrofotómetro de absorción atómica	234
Figura 124. Interferómetro de precisión con su lente y su láser	234
Figura 125. Laboratorio de computo	235
Figura 126. Gráficos estadísticos	236
Figura 127. Vistas de las instalaciones del ascensor la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	240
Figura 128. La Srta. Rectora Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero supervisando el auditorio de la facultad	241
Figura 129. La Srta. Rectora Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero	241
Figura 130. Propuesta del Director de la Escuela Profesional de Biología haciendo uso de la palabra en el Aniversario de la facultad de Ciencias Naturales y Matemática	242
Figura 131. Laboratorios y un aula	243
Figura 132. Auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	243
Figura 133. Butacas del auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	244
Figura 134. Local de los servicios higiénico y vestidores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	244
Figura 135. Servicios higiénicos	244
Figura 136. Servicios higiénicos	245
Figura 137. Servicios higiénicos más vestidores	245
Figura 138. Plano del auditorio de la FCCNM de la UNFV	246
Figura 139. Srta. Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero	251
Figura 140. Vicerrector Académico: Dr. Américo Francisco Leiva Rojas y Vicerrector de Investigación: Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo	251

PALABRAS DE LA RECTORA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

La biografía de científicos y humanistas, como la de Federico Villarreal, siempre ofrecen la oportunidad de conocer nuevas facetas y caminos que les permitieron consagrarse en la historia de la ciencia en el Perú. Permiten avizorar los derroteros del quehacer de la investigación científica y la construcción de conocimientos en las tres primeras décadas del siglo XX.

La universidad no solo es una institución que forma profesionales, sino que, fundamentalmente, prioriza la investigación en los docentes y estudiantes. En ese proceso, paradigmas, tecnologías y los problemas que la realidad plantea se conjugan para resolver, proponer alternativas y generar nuevos conocimientos.

Cada época, cada generación tiene sus propias formas de hacer y concebir la ciencia, la investigación y la divulgación. En su momento, Federico Villarreal, entre otros destacados académicos, emprendió esa difícil empresa de contribuir en la difusión de los avances de las matemáticas y la ciencia del Perú al mundo.

Conocer la trayectoria científica del sabio Federico Villarreal, es importante porque trasciende los tiempos y las generaciones. Constituye un referente que puede inspirar a muchos jóvenes universitarios, especialmente, a motivar y enriquecer su vocación disciplinaria e investigativa. En ese contexto, el Perú llega al “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”. Momento difícil para la humanidad del mundo y de Perú, tenemos que salir de la crisis con el esfuerzo de todos.

Es oportuno conocer su carácter de hombre combatiente y combativo del sabio Federico Villarreal quien demostró su valor, coraje y amor defendiendo la patria en la batalla San Juan y Miraflores. Portaba un rifle marca Peabody con bayoneta, Se enfrentó cuerpo a cuerpo a un enemigo que intentaba pasar las trincheras peruanas y le dio muerte con su bayoneta. Cayó herido y fue conducido al hospital donde se recuperó milagrosamente. Después de la guerra escribió sus “Conceptos patrióticos”, en los que narró los hechos heroicos de la contienda. Es un ejemplo paradigmático para seguir, para sobreponernos a la difícil situación que hoy enfrentamos. Su frase resume su personalidad “Si no encuentro el camino, me lo abro” es un reto para las generaciones presentes.

Nuestra institución, la Universidad Nacional Federico Villarreal, siguiendo su política de publicaciones, presenta el texto titulado *Federico Villarreal*.

Trayectoria científica, 1850-1923. El libro presenta el resultado de una prolija investigación sobre la vida y obra de *Federico Villarreal*, a cargo del Dr. Fredy Salinas Meléndez, past decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, quien siempre se ha sentido motivado por conocer las diversas facetas de nuestro epónimo.

El hipertexto está organizado en tres partes. La primera destaca a través de una tabla1. Vida y Obra: Espacio - Tiempo Cronológico registra quinientas cincuenta y siete publicaciones, que se guardan en los repositorios de su alma máter —la Universidad Nacional Mayor de San Marcos— y de la Biblioteca Nacional del Perú. Sin embargo, nuestro objetivo es recuperar sus obras más importantes para continuar con sus publicaciones. En el gráfico 1. la Clasificación de la ciencia según su objeto de estudio, adaptada por el Dr. Salinas, resume su vasta producción intelectual en todos los campos de la ciencia.

En la segunda parte, el autor describe la grandeza de las pirámides, en sus etapas de esplendor, conquista y en la actualidad del pueblo de Túcume. relata la importancia del descubrimiento de la Tumba del Señor de Sipán, descubrimiento que nos permite conocer su indumentaria, ornamentos de oro, plata, turquesas, *espondilos* (concha marina); cabe señalar que se encontraron dos llamas *willu* de orejas cortas, ellas constituían el tesoro máspreciado de su mundo material y espiritual para los moches, tenemos estas llamas *willu*, y estudios del algodón de colores podemos reintroducirlas ya que tenemos el convenio marco de cooperación interinstitucional entre la Universidad Federico Villarreal y la Municipalidad distrital de Túcume. Pronto visitaremos el mausoleo, la casa y el museo de Túcume.

En la Tercera parte, Salinas resume la creación de nuestra Alma Mater Federico Villarreal y de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en el contexto de la historia de la Universidad, destacando el reciente proceso de modernización que condujo al licenciamiento, y hoy preparándonos para su acreditación de las cinco escuelas de Biología, Química, Física, Matemática y Estadística, los logros en la construcción de la moderna infraestructura, dotación de laboratorios con novísimos equipos e instrumentos, que ya rinden frutos en el aprendizaje de nuestros alumnos de ciencias, vienen gestionando y capacitándose para el bien de la universidad y del país. El decano Dr. Juan Arcadio Avila y el director de la escuela Dr. Fredy Salinas Meléndez acudieron al despacho rectoral para la culminación del Proyecto SNIP N°237757 que estuvo paralizado injustamente, siendo requisito para nuestra acreditación. Luego de escuchar sus reclamos, ordenó la culminación del Proyecto. Hoy mayo de 2023, ya se ha culminado el Proyecto SNIP N°237757: Auditorio, tres

laboratorios, un aula; vestidores, baños, duchas para damas y caballeros que pronto estaremos inaugurando.

Con esta publicación, del libro Federico Villarreal – Trayectoria Científica. La Universidad Nacional Federico Villarreal pone, a disposición de la comunidad académica y público en general, un trabajo que da cuenta del ciclo vital de nuestro epónimo, como testimonio de una vida dedicada a la ciencia y al conocimiento del Perú moderno.

DRA. CRISTINA ASUNCIÓN ALZAMORA RIVERO
Rectora
Universidad Nacional Federico Villarreal

PALABRAS DEL VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

En la historia de los pueblos, un capítulo especial merece la biografía de sus hijos más destacados. Este es el caso de Federico Villarreal, cuya obra el Dr. Fredy Salinas Meléndez —docente de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática— se ha propuesto dar a conocer con acuciosidad, urbi et orbi. Resultado de este esfuerzo es el libro *Federico Villarreal. Trayectoria científica* que la Editorial Universitaria de nuestra universidad se complace en publicar y poner al alcance de la comunidad universitaria y del público en general.

Federico Villarreal destaca, de manera singular, como matemático y hombre de ciencia, aunque su interés fue mucho más allá y abarcó los campos de la filosofía, la historia, la política, la educación, el cuento, la literatura, entre otros. Como hombre de ciencia que transitó del siglo XIX al XX, dejó huellas a seguir por las siguientes generaciones comprometidas con la investigación científica, indispensable para el desarrollo y progreso de toda sociedad.

Dejó más de 557 publicaciones registradas en la Tabla N° 1. Vida y Obra: Espacio – Tiempo cronológico del sabio Federico Villarreal escritos —libros, textos universitarios, artículos de difusión científica, cuentos para niños y otros—, que, por su originalidad y alcance deben conocerse, en la medida que gran parte de ellos abordan diversos temas y problemas que se proyectaban más allá de las matemáticas hacia lo social y cultural. En esa proyección, dirigió la *Revista de Ciencias*, fue presidente de la comisión de redacción de la revista *La Gaceta Científica* y fundador y director de la revista *Adelante Esperantistas* (*Antaŭen esperantistoj!!*).

Es oportuno destacar la propuesta que nos hace llegar el Dr. Salinas en la Tabla N° 1 Vida y Obra: Espacio – Tiempo cronológico del sabio Federico Villarreal, donde detalla la edad, las actividades, sus publicaciones en español, esperanto, los manuscritos, cargos y títulos que desempeñó durante su vida, es una síntesis ágil de sus publicaciones. En el gráfico N° 1, describe la Clasificación de la Ciencia según su objeto de estudio donde resume los tres ejes de la ciencia y también ser un creador, narrador y traductor de cuentos, juegos para niños, demostrando su sensibilidad por la niñez.

Una de sus pasiones fue la docencia, en la que se inició a los 16 años en su natal Túcume, como profesor de primera enseñanza, y continuó, a los 23 años, como preceptor de segunda enseñanza, destaca su mayor aporte científico que

lo plasmó en 1873 en Túcume, cuando ejercía la labor de preceptor de segunda enseñanza, todavía sin haber realizado estudios en instituciones de nivel superior. Este fue el descubrimiento del “Método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera”, con el que superó el binomio de su antecesor el físico Isaac Newton. Ahora bien, los polinomios se aplican para determinar áreas y volúmenes en ingeniería, medicina, arquitectura, química, entre otros campos del conocimiento científico y tecnológico, lo que nos da una idea de la trascendencia de este descubrimiento en el conocimiento teórico y práctico de su tiempo en adelante.

A los 27 años, inició su formación universitaria y, a los 35 años, ya doctorado, continuó en la docencia en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, labor que también desarrolló en la Escuela Militar de Chorrillos, la Escuela Naval y la Escuela de Ingenieros de Lima, hoy Universidad Nacional de Ingeniería.

Federico Villarreal realizó descubrimientos e investigaciones de gran importancia. En el campo de la matemática, llevó a cabo trabajos sobre las potencias de binomios y polinomios, sobre cuadrados mágicos y teoría de los números. En la física, comentó la Ley de la Relatividad de Einstein, quien agradeció su comentario con esta frase “Villarreal es uno de los hombres de la humanidad y uno de los científicos más importantes de la historia del siglo XX. En astronomía, publicó una descripción de las principales estrellas que se aprecian desde Lima a lo largo del año, y contribuyó con la ubicación del Observatorio de Carmen Alto, Arequipa, Perú, de la Universidad de Harvard. (Wikipedia, Observatorio de Arequipa, 2015)

Su trabajo científico le dio fama en América Latina y en Europa, lo llevó a participar en varios congresos y a publicar en revistas de la región. El historiador Jorge Basadre, señala que su figura «dio brillo propio a la ciencia peruana a fines del siglo XIX y principios del XX» (López, 2016)

El Dr. Salinas relata la historia del pueblo y del museo de sitio de Túcume, tierra del sabio Federico Villarreal, resalta los estragos que causa el fenómeno del Niño y la importancia histórica de sus pirámides, informa el convenio de la universidad con el alcalde del pueblo de Túcume, las conversaciones y entrevistas al Dr. Walter Alva para la Creación de Parque Ecoturístico de Sipán Federico Villarreal y posibilitar la reintroducción de las llamas de orejas cortas *willu* de nuestro Centro camélícola “Santa Eulalia” en Túcume donde dichas llamas constituyeron el tesoro máspreciado de su mundo material y espiritual, hoy las llamas se encuentran en la comunidad de Sangrar- Junín. El vicerrectorado a mi cargo revisará los convenios que tenemos con el pueblo de Túcume y con la comunidad campesina de Sangrar- Junín donde se encuentran nuestros camélidos para continuar las investigaciones de los profesores que

venían realizando.

El vicerrectorado de investigación espera que el texto digital del Dr. Salinas titulado *Federico Villarreal. Trayectoria científica*, sea el punto de partida para profundizar y promover nuevos trabajos, en forma especial, sus manuscritos: Tesis de bachiller, licenciado, doctor y su obra cumbre *Método para elevar un polinomio a una potencia cualquiera* que ha sido reconocido por muchos intelectuales como el empresario creador y fundador de la Microsoft Bill Gates quien admira el polinomio que le sirvió para desarrollar sus programas (Software), gran aporte del sabio Federico Villarreal a las ciencias de la comunicación.

El 3 de junio se conmemoró 100 años de su fallecimiento del sabio Federico Villarreal. Es una oportunidad para imaginar, celebrar y conocer el aporte a la ciencia, tecnología mediante sus publicaciones y de las obras realizadas para la modernización del Perú, como en su momento, lo hicieron intelectuales y estudiosos de la formación republicana, entre ellos, hombres de ciencia, como Federico Villarreal, con cuyo ejemplo tendremos la posibilidad de forjar una nueva ciudadanía, preparada para afrontar los desafíos de este siglo que exige una revolución científica y tecnológica, reto en el que se encuentra comprometida nuestra casa de estudios.

DR. PEDRO MANUEL AMAYA PINGO
Vicerrector de Investigación
Universidad Nacional Federico Villarreal

PRESENTACIÓN

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática se complace en presentar la publicación digital del Dr. Fredy Salinas Meléndez, quien desde hace muchos años se ha preocupado en recopilar información de la vida y obra científica del sabio Federico Villarreal. No es la primera vez que somos testigos de la dedicación y energía que invierte el Dr. Salinas a la hora de investigar, como se puede comprobar si revisamos sus diferentes publicaciones sobre fisiología, genética y producción de camélidos sudamericanos. Tengo la satisfacción de haber participado el año 2011 en la presentación de su libro “Guía digital etnocientífica andina”, obra multifacética en la que se muestran los resultados de diferentes trabajos realizados por el autor, que lo llevaron a construir, con su propio esfuerzo, un museo cosmoastronómico cerca de las ruinas de Puruchuco y a participar en el programa especial “Exploración Inca”, de la prestigiosa cadena internacional The History Channel. En esta misma obra, el Dr. Salinas presentó una obra teatral escrita en español, quechua y traducida al inglés (“Amor en el Inti Raymi”) y una descripción intensiva del Qapaq Ñam, el gran camino inca. Un agregado valioso de esta obra fue el primer gran ensayo de su autor para lograr un trabajo interactivo al agregar al libro un disco digital que permitía realizar visitas en la Web gracias a diversos recursos, lo que multiplica el resultado final de su trabajo. Por todo esto, por su gran dedicación al trabajo de investigación académico-científica, no pierdo la oportunidad de expresar mi admiración y aprecio personal al Dr. Salinas.

El libro que ahora presentamos también es producto de una indagación de largo aliento, ha necesitado infinita paciencia y minuciosidad, pues, aunque es conocida la vida del sabio Federico Villarreal, aún existen aspectos que no han sido resaltados, entre otros, la verdadera fecha de su nacimiento, su participación como combatiente defensor de nuestra capital durante la guerra con Chile, o la observación de cómo escribía su apellido. Otro aspecto que resalta la importancia de esta obra es la presentación resumida de sus principales aportes en diferentes ramas de las ciencias, lo que permite tener una visión global del carácter multifacético de la obra de Villarreal.

Esta versatilidad de su producción académica y vida personal y política evidencia una gran personalidad, quizá dominante, orientada al logro independiente, introvertido, poco sociable y más controlado en sus impulsos (Livia, 2013) y, por encima de todo, muestra a un gran docente, abstraído en el discurso cuando se encontraba frente a sus estudiantes, interrumpiéndose cuando era necesario para ahondar en sus explicaciones ante cualquier duda (Velásquez, 2000). Estos rasgos podrían haberse forjado debido a su origen

humilde y su carrera siempre ascendente; buscando el camino difícil para conseguir mayores logros como, cuando luego de obtener su título y su grado de doctor en la Universidad Mayor de San Marcos, decidió iniciar desde el principio sus estudios en la entonces Escuela de Ingenieros, luego Universidad Nacional de Ingeniería. Por eso, no sería tan descabellado considerar a Federico Villarreal como un hombre que se forjó a sí mismo (en inglés, un “self made man”); educado desde pequeño en el valor del trabajo, sin temer si este era mental o físico. Hijo de una familia pobre de un pequeño poblado del norte peruano, esto le enseñó a atesorar los logros en su extensa carrera, sin perder la humildad personal, característica de muchos grandes hombres en la historia. Así, su deseo de superación siempre marchó de la mano con su capacidad de servicio a los demás.

Estos aspectos de su personalidad, así como su prolífica producción académico-científica forman parte integral de quien fue Federico Villarreal, y permite considerarlo como modelo a seguir en el trabajo en nuestras aulas y laboratorios, trabajo que no puede estar aislado de la actualidad nacional y mundial y que no puede quedar sin ser publicados. Entre los científicos, un dicho indica que nuestro objetivo no solo debe estar dirigido a incrementar el conocimiento, sino también en divulgarlo, publicarlo para el bien de todos.

En la primera parte del libro, el Dr. Salinas nos muestra el fruto de una labor sistemática y paciente plasmado en una Tabla en donde evidencia de manera cronológica toda la obra publicada por el sabio Villarreal, entre libros, artículos científico-académicos y artículos periodísticos, generando un total de 557 publicaciones registradas. Sin embargo, el Dr. Salinas no sólo se contenta en presentar el listado de publicaciones, sino también muestra la obra asociada a los principales eventos y a los cargos, títulos y menciones que recibió el sabio Villarreal durante su prolífica vida intelectual, lo cual permite tener una visión integral de nuestro insigne epónimo.

Leyendo las páginas de esta obra, y gracias al esfuerzo del Dr. Salinas, el sabio Villarreal se vuelve un personaje entrañable de nuestra historia republicana y que no es conocido como lo debería ser para recibir los mayores homenajes por parte nuestra, y no solo considerando la fecha de su deceso como el día del Matemático Peruano sino, como hace el autor de esta obra que presentamos, apoyar el pedido respecto a la publicación de las Obras Completas de Federico Villarreal, empresa que debe ser obligación moral de la Universidad que lleva su nombre. Cabe resaltar que Federico Villarreal dejó más de 74 manuscritos de artículos y libros, y su tesis de bachiller, de licenciado y de doctor, deberían haber sido publicados por la Editorial de la universidad para el uso y conocimiento de los alumnos y profesores universitarios.

Hay que resaltar otro aspecto de la investigación realizada por el Dr. Salinas respecto a la vida política de Federico Villarreal. Desde muy temprano, el sabio toma partido por el civilismo y, durante toda su vida profesional y académica, da opinión y es actor principal en la política peruana, participando incluso como congresista de la República. Al respecto, el Dr. Salinas recopila las iniciativas que presentó como senador a favor no sólo de su tierra norteña sino de todo el país. Luego, como concejal en Lima, también realizó aportes en beneficio de la comunidad.

La Segunda parte de este libro hace referencia a la tierra que vio nacer al sabio Villarreal, cuya historia y cultura debió aportar también a su formación personal. Túcume, en el norte del Perú, es una zona con historia muy antigua, no ajena al trabajo intelectual del Dr. Salinas, lo que queda evidenciado por su relación con el Dr. Walter Alva Alva, descubridor de los restos del señor de Sipán, permitiendo identificar en los ceramios de la cultura Lambayeque referencias a llamas de orejas cortas, una variante poco conocida, quizá me atrevo a decir casi olvidada que, gracias al esfuerzo del Dr. Salinas, se recuperó y se hicieron esfuerzos para reintroducir su crianza en el país. Los camélidos sudamericanos, y especialmente la llama, también fueron tema de interés para el sabio Villarreal, preocupado por todo lo referente a su tierra natal, la cual ha sabido reconocer a su hijo predilecto, logrando que sus restos sean trasladados desde el cementerio Presbítero Maestro de Lima al camposanto Jardines de la Paz de Túcume.

He sido testigo personal del trabajo realizado por el Dr. Salinas, que no solo ha indagado en las publicaciones ya conocidas sobre el sabio Villarreal, sino que también ha escudriñado sus escritos —que se encuentran en la Biblioteca Nacional del Perú y la Hemeroteca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos— y ha entrevistado a diferentes personalidades académicas, no solo en Lima, sino también en Túcume, ciudad natal del sabio Villarreal. También se debe resaltar la investigación gráfica realizada y la presentación de imágenes que sorprenderán a más de uno, ya que demuestran la búsqueda minuciosa de evidencias materiales de lo que se describe en el libro. Todo esto da autoridad al autor para plantear propuestas concretas, como las hechas al Consejo Universitario de la UNFV respecto a reconocer la verdadera fecha de nacimiento del sabio, o la de hacer obligatorio entonar el Himno a Villarreal en toda ceremonia de la Universidad. Todo esto con el objetivo de reforzar la identidad villarrealina, no solo en los estudiantes, sino también en el personal docente y administrativo, ya que, así, todos los estamentos nos sentiremos totalmente identificados con la Universidad y estaremos mejor dispuestos a poner nuestro hombro para lograr el progreso de la institución que nos alberga.

La tercera parte del libro nos hace referencia histórica a cómo se forjó quizá uno de los mayores homenajes que se pueda realizar a un intelectual de la envergadura de Villarreal: la creación de una Universidad que lleve su nombre, en la cual deba incluirse una Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, tema redundante en la obra del sabio, dentro de la cual sobresale su clasificación de la ciencia según su objeto de estudio. A comparación de otras Facultades que presentan una mayor demanda dentro de los postulantes, la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática tiene una mayor trascendencia en cuanto a la producción científica de la universidad, además de generar egresados con un nivel muy competitivo a nivel nacional e internacional, como se puede evidenciar por el listado de egresados con los mayores grados académicos obtenidos en prestigiosas universidades de diferentes partes del mundo.

Finalmente, cabe resaltar una característica que ya se está haciendo costumbre en las publicaciones del Dr. Salinas, el formato dual (escrito y digital), con el cual —gracias a los recursos de multimedia— las enriquece y hace mucho más interactivas para el lector. De esa forma, su lectura invita a la experiencia audiovisual gracias a los diferentes recursos de multimedia que se encuentran en internet.

Por todo lo anterior, considero que esta publicación es un valioso punto de partida y espero que sirva para motivar esfuerzos personales e institucionales dirigidos a revalorar y recopilar la información sobre la vida y obra de tan insigne personaje, reconocido por propios y extraños en el mundo académico y científico. Esperamos y reiteramos nuestra opinión respecto a que esta obra sirva para que los miembros de la comunidad villarrealina se identifiquen y valoren en toda su magnitud la razón por la cual un grupo selecto de académicos hayan elegido el nombre de Federico Villarreal para nuestra Universidad. El Dr. Salinas, en su discurso por el aniversario de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática fungiendo como Decano, dijo tajantemente: “Nos falta VILLARREALIZARNOS”. Haciendo nuestro este trabajo del Dr. Salinas, creemos que nuestra Facultad aporta con esta publicación al logro del licenciamiento institucional y de la acreditación de nuestras carreras, ya que reforzar nuestra identidad con la institución es el primer gran paso para nuestro progreso universitario.

Blgo. Mag. Ramsés Salas Asencios.

PRÓLOGO

El trabajo digital del Dr. Fredy Salinas Meléndez es un aporte al conocimiento de la vida y obra del sabio peruano Federico Villarreal, uno de los más destacados científicos y escritores que ha tenido Latinoamérica, que aportó en tantos campos del conocimiento y la cultura, que la sola catalogación de sus escritos en folletos, crónicas, ensayos, revistas, libros y trabajos técnicos exige un abordaje interdisciplinario, que contribuye al progreso científico, económico, político y social de nuestra patria; y, por lo tanto, como afirma el autor, hoy que estamos en el “Año de la unidad, la paz y el desarrollo”, esta publicación es el primer paso para reconocer la trayectoria de uno de los mejores hijos de nuestra República.

Como científico matemático de nivel mundial, descubrió un **Método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera**; como académico, fue el primer doctor en la Facultad de Ciencias de la UMSM (1881), luego profesor adjunto antes de terminar su carrera, Decano de la Facultad de Ciencias desde 1903 hasta 1919, y por algunos años, Rector de la universidad. Como difusor del conocimiento científico, fundó y dirigió la *Revista de Ciencias*. Se tituló de Ingeniero Civil y de Minas en la Escuela de Ingenieros (hoy Universidad Nacional de Ingeniería), luego fue profesor de la misma y de otras instituciones educativas de la época.

Federico Villarreal también publicó en diferentes medios escritos; especializados en divulgación científica, como *La Gaceta Científica*, de la Sociedad de Amantes de la Ciencia, que circuló entre 1884 y 1915, dirigidos al público general, como en el influyente diario *El Comercio*.

Su tesis doctoral, sustentada en 1881, fue extraviada y no se conoce en su forma original. En 1914, basándose en los manuscritos que conservó, lo reconstruyó y publicó con el nombre de *Clasificación de las curvas de tercer grado*.

Gran parte de su vida académica la desarrolló en la UMSM. Allí estudió la ciencia que lo apasionaba y dejó no solo las tesis que presentó para optar los títulos de bachiller, licenciado y doctor, sino también sus más destacadas investigaciones.

En la UMSM tuvo un gran aliado, la *Revista de Ciencias*, de circulación mensual, en cuya publicación periódica trabajó incansablemente y en la que colaboró como asiduo escritor. Desde octubre de 1897, esta revista acogió a destacados docentes de la Facultad de Ciencias, de la que fue su portavoz durante más de 25 años y pocos números dejaron de tener sus valiosos

artículos en los que plasmaba apuntes de clases, investigaciones y reflexiones sobre algunos aspectos de la realidad nacional, las mismas que tuvieron un carácter interdisciplinario.

Federico Villarreal no solo investigó sobre matemática y ciencias afines; también cultivó otras disciplinas, como geografía, historia, astronomía y lingüística, por ejemplo. Nuestro epónimo se encargó de organizar y publicar toda su producción científica y de divulgación que hasta 1917, sumaban unos 538 escritos.

Desde la *Revista de Ciencias*, se preocupó por “visibilizar” y promover la publicación de trabajos e informes de investigación de carácter multidisciplinario. Su objetivo fue divulgar los principios científicos perfectamente establecidos por la investigación; exponiendo los verdaderos métodos para adquirir la ciencia y que prueben su adquisición; y, finalmente, indicar las aplicaciones que la práctica ha sancionado. Villarreal consideró esta como la mejor manera de cumplir con el deber patriótico.

Como director de la revista, buscó la colaboración de los políticos que gobernaban en esos años, continuando con sus publicaciones periódicas y difundiendo su propuesta de usar el esperanto como idioma universal, una de sus pasiones. En el primer número, publicado en 1922, se quejó del escaso interés de la burocracia en materializar el apoyo ofrecido por el Congreso y el presidente de la República en 1920.

De su visión positivista de la ciencia, nace su intento de “matematizar” la explicación de todo lo que observó y, por esto, cultivó el método del análisis matemático. En esta perspectiva, escribió sobre mecánica, astronomía, sociología, antropología e historia.

En 1908, al cumplirse 10 años de circulación de la *Revista de Ciencias*, dedicó unas líneas a relacionar ciencia y patriotismo; sostuvo que la revista **“atiende a un verdadero patriotismo, pues procura llenar el doble carácter de su constante programa, consistente en dar a conocer en el exterior los pocos adelantos científicos del país; en introducir entre nosotros lo mucho que se avanza en el mundo civilizado en su triple carácter, como se denomina en la época actual a las investigaciones, que pertenecen a la ciencia que crea, a la ciencia que enseña y a la ciencia que aplica”**.

Fue un convencido de que son maravillosas las verdades que se adquieren cada día, tanto en las ciencias racionales como en las experimentales. Sostuvo que “... una detenida consideración manifiesta, que no existe esa distinción tan profunda, como antes se creía, sino que todo conocimiento científico está basado en una experiencia de distinto orden de apreciación, pero cualquiera

que sea ese fundamento filosófico sobre el origen de nuestros conocimientos, llenan de asombro las nuevas propiedades que se descubren en la teoría de los números...”. La *ciencia que enseña* genera nuevos retos a las personas dedicadas a la enseñanza, sus esfuerzos deben orientarse a compendiar lo antiguo para dar espacio al vertiginoso avance de la *ciencia que crea*. Por último, la *ciencia que aplica* tiene otras preocupaciones, dedicadas a materializar sus resultados, preguntándose en qué se puede aplicar el nuevo conocimiento.

Como decano de la Facultad de Ciencias fue publicando sus memorias en los diversos números de la *Revista de Ciencias*, al explicar las acciones ejecutadas durante el año anterior de gestión académica y administrativa. Entre otras acciones, cabe resaltar la preocupación que tuvo por los estudiantes de primer año, especialmente por los que procedían de colegios particulares, porque no estaban adecuadamente preparados para la educación universitaria, lo que le llevó a sugerir al Rector que los alumnos deberían dar un examen de ingreso.

Como ya se mencionó, Federico Villarreal también se interesó en la historia, en particular la de su departamento natal, así como en conocer la memoria de los incas y la caída de su imperio en manos de los españoles. Dedicó especial atención a los cometas y su poder de vaticinio; escribió “Los cometas en tiempos de *Huayna Qapac*” (1893-1910). Aunque no contó con las fuentes necesarias, logró una aproximación y reflexión sobre los últimos días de los incas. Desde su perspectiva, los cometas aparecieron en tiempos decisivos de cambios sociales, se les dio el poder de predicción sobre una inminente ruina, y demostró cuántos cometas se vieron en tiempos de *Huayna Qapac*, como augurio de la ruina del Imperio inca. Sin embargo, podemos afirmar que el propósito de Federico Villarreal era demostrar cómo los sabios de esos tiempos usaron estos fenómenos para manipular, controlar y dominar a la población, afirmando el poder mágico religioso.

Entre otras publicaciones, cabe mencionar: *Historia de las matemáticas* (1887 a 1890), *Informe sobre el archivo de Raimondi* (1891), *Astronomía en tiempos de los incas* (1892), *Historia de la costa sudamericana* (1902), *Historia del departamento de Lambayeque durante la conquista* (1902) y *La lengua yunga o mochica* (1921).

Federico Villarreal falleció en junio de 1923. El gobierno de Augusto B. Leguía y la comunidad académica y científica le rindieron los honores póstumos a sus invalorable servicios al país, la ciencia y la docencia.

En los actos conmemorativos realizados, en 1953, por el centenario de su nacimiento, participaron las siguientes instituciones: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela Nacional de Ingenieros, Pontificia Universidad

Católica, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Sociedad Geográfica, Sociedad de Ingenieros, Escuela Naval y Escuela Militar de Chorrillos. Las palabras de agradecimiento estuvieron a cargo de Federico Galdo Villarreal, nieto de Federico Villarreal. Los discursos fueron publicados el mismo año en el libro *Homenaje a Villarreal* por la editorial del Centro de Instrucción Militar del Perú, Chorrillos.

En 1953, el Ing. Eduardo de Habich, hijo del reconocido Eduardo de Habich, escribió la siguiente semblanza sobre nuestro epónimo:

“Aún me parece verlo como si fuera ayer, pese a que el hecho cruel lo arrancó de la vida hace ya muchos años. Pequeño, afable, con la mirada siempre distraída, evocando quizá fórmulas matemáticas o teorías en proceso de gestación, su paso marcaba por las aulas de San Marcos y de la Escuela de Ingenieros un acontecimiento que concitaba singular animación. Cordial y bondadoso, para todos tenía una sonrisa de afecto, y aunque su palabra no era fácil, sus enseñanzas y dictados provocaban un movimiento unánime de contracción en todos sus discípulos. Vestido con su clásica ceñida levita, siempre de negro y con aire austero, al dictar su clase se transformaba. Puesto de pie, llenaba la pizarra de fórmulas matemáticas, interrumpiéndose a cada instante para explicar aquello que no habían entendido bien los menos aprovechados. Verdaderamente inflamado del fuego magisterial, se abstraía tanto que borraba las cifras y los signos con sus propios dedos, y al terminar la clase su impoluta vestidura negra estaba llena de manchas de tiza. Al abandonar el aula, los pacientes porteros del claustro le limpiaban su levita, en medio de las protestas regañonas pero afables del Maestro”.

Nuestra universidad lleva su nombre con orgullo, no solo como reconocimiento a la labor que realizó durante su vida, sino también como homenaje al hombre que se consagró a toda actividad académica y administrativa que emprendió. No sólo fue un hombre de ciencia, sino también un maestro, un patriota, un político, un provinciano que amó a su tierra natal, ante todo, un peruano identificado con sus raíces. Federico Villarreal debe representar para los estudiantes, egresados, profesores, autoridades de la Universidad y para todos los peruanos un ejemplo a seguir.

Finalmente, queremos destacar que el trabajo de Salinas constituye un aporte a la biografía y conocimiento del pensamiento científico de Federico Villarreal, sobre todo a la proyección de su personalidad como epónimo de nuestra universidad.

Mg. Carlos Flores Soria

PREFACIO

FEDERICO VILLARREAL, sabio, por lo que fue y es para nuestra historia. Señor, por haber nacido en la tierra de Túcume, cuna de los grandes señores de Sipán y Sicán.

No se puede querer ni admirar lo que no se conoce, bajo esta reflexión escribo el libro, “Federico Villareal trayectoria científica” para admirarlo, quererlo y tener mística al epónimo de nuestra Alma Mater.

Federico Villareal, fue uno de los más destacados académicos y científicos de América Latina y del mundo a comienzos del siglo XX; por sus conocimientos y dominio de la clasificación de la ciencia según su objeto de estudio, fue reconocido por Albert Einstein quien lo consideró como uno de los grandes hombres de la humanidad y el científico más importante de la historia del siglo XX. Bill Gates a quien le entrevistaron y le preguntaron a qué científico admiraba, el respondió: al matemático peruano Federico Villareal que su polinomio me sirvió para elaborar mis softwares de computadoras.

Estuvo a la altura de los científicos que revolucionaron la ciencia, como Isaac Newton, Antonio Lavoisier, Gregorio Mendel y Albert Einstein, entre otros; como estadista asesoró al presidente Augusto B. Leguía, como político alternó ideales con Víctor Raúl Haya de la Torre, siendo elegido Senador de la República por el Departamento de Lambayeque y concejal en la Municipalidad de Lima. Como maestro de maestros, forjó profesionales por más de 50 años al servicio del magisterio nacional desde su posición como docente en el nivel inicial, primario, secundario y universitario. Alcanzó a ser decano, vice y rector interino de su alma máter y se proyectó hasta el presente resolviendo con acierto los problemas que le tocó vivir en su tiempo.

El acervo bibliográfico del Dr. Federico Villareal fue donado por sus familiares a dos instituciones: la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, su Alma Máter, y a la Biblioteca Nacional del Perú, hace una década. Así, gran parte de su producción científica y bibliográfica está al alcance de los futuros investigadores, aunque hoy se está deteriorando y parte de ella corre peligro de extraviarse de manera definitiva.

El objetivo de las páginas del libro digital, es conocer y difundir las publicaciones del sabio Federico Villareal, para tener conocimiento de su

trayectoria científica y por lo tanto tener mística y, “villarrealizarnos,” es ese algo que nos falta para identificarnos con nuestra Alma Mater, es algo que aún no la tenemos, no están al alcance de los estudiantes, profesores y público investigador; pues es urgente editar sus publicaciones para enterarnos y que estén al alcance de la comunidad académica, versiones que están en camino de extinguirse sin dar a conocer el aporte científico de sus más de 557 obras registradas en la Tabla 1. Vida y Obra: Espacio – Tiempo cronológico del sabio Federico Villarreal .

En varias oportunidades, se ha propuesto la publicación de sus escritos, pero esto nunca se ha hecho realidad. Por ejemplo, en 1919 el presidente de la Federación de Estudiantes del Perú, Víctor Raúl Haya de La Torre, propuso que el Congreso editara sus obras, las cuales no fueron atendidas. En 1948 La Universidad Mayor de San Marcos, autorizó editar sus obras completas, sin resultados de edición.

El 2019 en el Consejo Universitario de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el Dr. Salinas Meléndez propuso, editar sus obras completas a cargo del Vicerrectorado de Investigación, fundamentando que sus publicaciones se encuentran deterioradas por el tiempo transcurrido.

Mi pedido a cargo del Vicerrector de Investigación el Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo, lo acepto y ordenó su edición.

Para afianzar una cultura científica y tecnológica en el Perú, básica para su progreso, es fundamental rescatar la imagen de sus mejores hijos, entre los que, sin duda, se cuenta a Federico Villarreal. En este sentido, consideramos que la universidad que lo tiene por epónimo es la más indicada para publicar sus manuscritos y reeditar sus publicaciones, trabajo que apunta a cumplir con este propósito.

En la tarea de acercar su producción científica y académica, en 2017, publicamos el *Boletín Digital, Villarreal: Tiempo-Espacio-Ciencia*, en el cual realizamos una primera aproximación a su obra y destacamos su aporte científico. En esta oportunidad, damos un paso más adelante y ofrecemos: “Federico Villarreal. Trayectoria científica”, no ha sido tarea fácil, porque las publicaciones son originales y muchos son manuscritos no disponibles en las bibliotecas Nacional y la Universidad Mayor de San Marcos, lo más penoso ha sido no poder acceder a sus publicaciones porque no son atendibles al público por el estado de deterioro en que se encuentran.

El Sabio estuvo informado del desarrollo histórico de la cultura andina gracias al conocimiento que tuvo de las lenguas: quechua, aimara y yunga; leyó a los cronistas que escribieron acerca de astronomía, entre ellos, Garcilaso

Inca de la Vega y Guamán Poma de Ayala. Prestó atención a los solsticios y equinoccios; sostuvo que “El 21 de junio el sol en su silla se mueve y se bambolea”, con lo que dio a entender el aparente movimiento de precesión (movimiento pendular) que realiza la tierra. Dedicó varios trabajos al estudio de la astronomía en tiempo de los incas y consideró que conocían el movimiento de las constelaciones —como la Cruz del Sur o *Chakana*—, la Vía Láctea o *Mayu*, las estrellas o *qoyllurkuna*, planetas como Venus o *Chasca*, el Sol o *inti*, la Luna o *quilla*, los eclipses, los cometas y que existía un calendario astronómico andino. También, pudo identificar los cometas descritos en las crónicas de la Conquista y pronosticó el retorno del cometa Halley.

La ciencia y la tecnología son temas íntimamente ligados al desarrollo sostenido de la sociedad humana; la conquista del conocimiento es un gran desafío que tiene positivos impactos en los niveles económicos, políticos y culturales. En el caso del Perú, existen tradiciones culturales que han impulsado la práctica de la ciencia y la tecnología ancestral, como la andina, que debiéramos considerar y difundir en el sistema educativo nacional.

Cada sociedad cuenta con sus propios activos de conocimiento. En el caso peruano, la ciencia y tecnología andina hicieron importantes aportes a la humanidad, como la *yupana inca* (R., 2015) o *computadora andina* —usada para hacer cálculos matemáticos, pero ha quedado en el olvido— y el quipu o sistema nemotécnico—usado para la contabilidad—.

Villarreal cultivó la ciencia de la astronomía desde temprana edad, abrazó con interés investigar y comprender el universo, la primera asignatura que dictó en su Alma Mater fue astronomía. Sus investigaciones están relacionadas con la astronomía, su tesis de Licenciado fue “El efecto de refracción sobre el disco de los astros” y sus publicaciones: ¿cómo se miden los cielos, como se pasean los astros, la astronomía en tiempos de los incas? Los cometas en tiempos de Huayna Cápac, entre otras, demuestran que el hombre andino desarrolló una civilización avanzada, construyó obras arquitectónicas, hidráulicas, en relación a la astronomía y astrología, tomando como referencia el equinoccio y el solsticio, y constelaciones como la Chacana o Cruz Andina, la *Collca* o Pléyades, el Amaru o Serpiente. Fueron ingenieros metafísicos hidráulicos como se demuestra en las obras de la Pileta de la Ñusta en Ollantaytambo – Cusco y los canales de Cumbemayo – Cajamarca. No es casual que las grandes construcciones arquitectónicas como *Machu Picchu*, *Sacsayhuamán*, *Ollantaytambo*, *Qenqo* y las Líneas de Nasca se encuentren alineadas en la franja del Ecuador, con un ángulo de 30 grados en la Isla de Pascua y las Pirámides de Niza.

Sin saber matemática no se puede hablar de ciencia. Por ejemplo, en los Andes,

este conocimiento se materializó en las diversas formas de construcciones arquitectónicas de *Machu Picchu*, *Ollantaytambo*, *Sacsayhuamán*; en la ingeniería hidráulica incaica de *Tambo Machay de Qenqo*, *Tipón*, y de *Cantayoc en Nasca*, siendo considerados ingenieros hidráulicos por sus obras magistrales, cuyos secretos, hasta la fecha, no han sido revelados. También, podemos citar la reconstrucción y validación del “Yaku apana” o nivel andino en *Tambo Machay*, Cusco; para demostrar la ingeniería hidráulica y el *Intisayuana* o antenas de transmisión reconstruidas en *Qenqo*, Cusco, herramienta andina para la calendarización y comunicación simultánea a través de espejos. El reportaje de The History Channel (Salinas, 2011), realizado por Fredy Salinas Meléndez el 20 de junio de 2010 en el Cusco, demostró al mundo científico la construcción y aplicación de estas herramientas tecnológicas que hicieron posible la construcción de obras hidráulicas de *Tambo Machay* (Cusco).

El sabio Federico Villarreal nació y creció desapercibido e ignorado, en humildad y modestia. En la Guerra del Pacífico afirmó su carácter patriótico, energía, esperanza, fe y una sonrisa que no lo abandonó jamás. Fue un Sabio que no se alejó del pueblo para pensar, que pensó para el pueblo, la juventud y la ciencia, hasta el último día de su vida, al servicio de la humanidad. Consagró 53 años (1870-1923) de su vida a la enseñanza en todos los niveles del sistema educativo nacional, desde el nivel inicial hasta la cátedra universitaria.

En sus más de 557 publicaciones —libros, revistas, trabajos técnicos, ensayos, cuentos, historietas, chistes para niños y folletos— trata sobre las ciencias naturales, la ciencia matemática y la ciencia social. De su vasta producción intelectual, se ha tomado uno de sus escritos titulado *La clasificación de la ciencia según su objeto de estudio*, y se ha adaptado, ilustrado y comentado para su mejor comprensión (véase figura 7).

Uno de los objetivos de este libro es dar a conocer y difundir que Federico Villarreal propuso crear la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en la Universidad Mayor de San Marcos (UMSM), propuesta que no prosperó. Sin embargo, conocedores de esto, los profesores de la Facultad de Educación de las especialidades de biología, física, química, matemática y estadística nos reunimos, en 1983, en asamblea presidida por el Dr. Armando Dávila Gálvez, quien argumentó que “No puede existir una universidad que lleva el epónimo de Federico Villarreal, sin que exista una Facultad de Ciencias Naturales y Matemática que sirva a todas las demás facultades existentes”. En 1984, la propuesta del sabio Federico Villarreal a la UMSM se hizo realidad en la Universidad Nacional Federico Villarreal, mediante la Resolución Rectoral N.º 14754-84 UNFV, que autorizó la creación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Túcume tierra de las pirámides o huacas misteriosas, cuna de Federico Villarreal, es un valle de suelo fértil, ubicado en la región chala, a 200 metros de altitud, rodeado de ríos; su campiña está poblada de algarrobales, frutales, algodones nativos de colores, cucardas variopintas. Fue tierra de los señores de Sipán y Sicán, entre otros donde las llamas (camélidos) constituían el tesoro máspreciado de su mundo material y espiritual de los señores mocheros. Federico Villarreal me indujo a la investigación de las llamas, alpacas, guanacos, vicuñas y a sus híbridos como el paco-vicuña, el guanaco-llama, entre otros. Hoy Túcume es un lugar arqueológico y turístico rodeado de veinte pirámides enigmáticas. Su gente es cordial, hospitalaria y le gusta dialogar de su historia. Es un deleite recorrer sus calles, plazas y mercados; donde se disfruta de su exquisita gastronomía; Antes, era tradición ir a huaquear en noches de plenilunio. La presencia cíclica del Fenómeno del Niño ha deteriorado sus pirámides de adobe y afectó sus viviendas; en 1890, este fenómeno fue de tal magnitud que se tuvo que reconstruir el pueblo, ocasión en que se perdió la partida de nacimiento de Federico Villarreal.

Por su fecunda labor en la difusión de los avances de la ciencia y tecnología de su tiempo, nuestro sabio llegó a ser miembro de prestigiosas instituciones científicas de la época: Sociedad de Preceptores de Lima (1887); Sociedad Geográfica de Lima (1889); Sociedad Amantes de la Ciencia (1890); Cuerpo Técnico de Tasaciones de Lima (1881); Sociedad Geográfica de Colombia (1904); Sociedad Geográfica de Bolivia (1907); Sociedad Geográfica de Brasil (1908); Sociedad Científica de Chile; Sociedad Astronómica de Francia. Asimismo, fue miembro activo del Consejo de la Masonería del Perú (1929). Su gran mérito fue contribuir a la ciencia universal y difundir el conocimiento científico del Perú con sus publicaciones en libros y revistas científicas.

Para realizar este estudio visitamos bibliotecas y hemerotecas en Lima; consultamos y entrevistamos a profesores de la especialidad de matemática; revisamos publicaciones periodísticas; recogimos anecdotarios de su personalidad con sus familiares; viajamos a la ciudad de Túcume; participamos en la exhumación y traslado de sus restos, del cementerio “Presbítero Maestro” de Lima al cementerio “Jardines de la Paz” de Túcume, Lambayeque.

Para la elaboración de este libro se han usado recursos de la última tecnología digital, que permiten enlazar en tiempo real información que complementa y amplía lo escrito, teniendo en cuenta el contexto, la proyección del tiempo y del espacio de sus conocimientos. Así se enriquece el texto con imágenes y audios. La webgrafía permite acceder a más información con un simple clic en palabras o enlaces que nos conducen a ella.

Como hombre de su tiempo, se preocupó por dar a conocer sus hallazgos

y reflexiones a la comunidad científica, académica y política. Consideró necesario utilizar los principales medios de información para socializar el avance de la ciencia en el Perú y por esta razón escribió en periódicos como *El Comercio*, *La Prensa*, *Enseñanza Popular*, *El Monitor*, *La Ley*, *La Integridad*, *El Faro*, *El Diario*, *La Instrucción*, *El Tiempo*, entre otros: en revistas de amplia aceptación en el medio académico, como *La Gaceta Científica*, *la Revista de Ciencias*, *la Revista Esperanto*; *Boletines*: *el Boletín de Minas*, *el Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, *el Boletín Geográfico*. Y, asimismo, publicó libros sobre Mecánica racional, Resistencia de materiales y Topografía, entre otros.

Federico Villarreal fue devoto de la Virgen Purísima Concepción de Túcume, fiesta patronal que se celebra en el mes de febrero que algunas veces se presenta el Fenómeno del Niño inundando la ciudad, en algunas oportunidades viajó para asistir a la programación solemne de las festividades religiosas y disfrutar del baile, los danzante de “Los Diablicos de Túcume” patrimonio cultural de la nación, (Resolución viceministerial n°034-2013-VMPCIC-MC del 24-05-2013), recordando su infancia y devoción a la Santa Madre Virgen Purísima Concepción de Túcume.

El polinomio de Villarreal “Método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera” fue enunciado en 1823.

Como dice el refrán, “Nadie es profeta en su tierra”. Su polinomio pasó desapercibido en nuestro medio, pero fue reconocido y aplicado en el mundo científico. Bill Gates, creador y fundador de la empresa Microsoft, estudió informática en Harvard y construyó su propio ordenador. En 1975, cuando le preguntaron a qué científico admiraba, respondió que al matemático peruano Federico Villarreal, porque su polinomio le sirvió para desarrollar sus programas informáticos.

Murray Gell-Mann, físico estadounidense y Premio Nobel de Física en 1969, descubrió en 1964 el quark, una partícula subatómica que dio inicio a la era de la nanotecnología electrónica. El quark es una partícula presente en el electrón y el protón, con un tamaño de aproximadamente 10-17 cm de radio, lo que ha permitido la fabricación de dispositivos electrónicos nanotecnológicos. Por ejemplo, se pueden fabricar drones del tamaño de un mosquito para aplicaciones de espionaje, robots para limpiar las arterias del cerebro y chips para controlar la ubicación de aves, camélidos y otros animales.

El físico-matemático Federico Villarreal ha trascendido hacia esta nueva nanotecnología y es parte del avance en la comunicación simultánea que nos ha tocado vivir.

El libro abarca tres elementos: el personaje, la tierra y la institución. El

matemático científico humanista Villarreal representa la fe, esperanza y gloria de nuestra Alma Mater, que es del “pueblo para el pueblo”. Este libro es un pedido de las autoridades, incluyendo a la Rectora Cristina Asunción Alzamora Rivera, el Vicerrector de Investigación Pedro Amaya Rivera, el Vicerrector Académico Américo Leiva Rojas, profesores y alumnos, quienes desean conocer la trayectoria científica del sabio Federico Villarreal.

El contenido nace como resultado de encuestas, donde alumnos y profesores revelan que tenemos todo: un local moderno, laboratorios con equipos de última generación para realizar análisis a nivel molecular y atómico. Sin embargo, nos falta una dosis de mística villarrealina, es decir, “villarrealizarnos”, ya que poco se conoce sobre el aporte científico del sabio Villarreal en sus obras como educador y científico a favor de la educación, su rol como padre de la patria en la construcción de líneas férreas y carreteras, y su labor como investigador en la clasificación de la ciencia según su objeto de estudio, abarcando todos los campos de las ciencias naturales, matemáticas y sociales.

Por ello, es condición suficiente y necesaria que se dicte una asignatura en el primer ciclo para dar a conocer la trayectoria científica de la vida y obra del sabio Federico Villarreal.

Espero haber cumplido mi palabra como Decano, cuando ofrecí el 5 de diciembre de 2017, conmemorando otro aniversario más de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, escribir un libro sobre la trayectoria científica de Federico Villarreal. Tarea cumplida.

El Autor

PRIMERA PARTE

TRAYECTORIA CIENTÍFICA DE FEDERICO VILLARREAL



Federico Villarreal a los 50 años

En Prisma, año III, N° 35, 1 de abril de 1907, p23. Biblioteca Nacional del Perú Lima.

Sean $ABCD$ los cuatro ángulos planos del ángulo sólido, cuyo vértice está en el centro de una esfera de un radio igual a la arista del cuerpo; sean a, b, c, d los otros extremos de las aristas y la circunferencia circunscrita sea la común sección de esa esfera por un plano que pase por ellos; el radio recto pasará por el centro h de la circunferencia y será perpendicular al plano. El trapecio $abcd$ que tiene paralelos ab y cd tendrá iguales ac, bd por ser cuerdas de arcos comprendidos entre paralelas. Sea m los lados del polígono A , n los de B , p los de C ; los ángulos planos de $A = D$ son de $180 \times \frac{m-2}{m}$, de $B = 180 \times \frac{n-2}{n}$, de $C = 180 \times \frac{p-2}{p}$ sus mitades respectivamente serán $90 \times \frac{m-2}{m}$, $90 \times \frac{n-2}{n}$, $90 \times \frac{p-2}{p}$. Siendo el ángulo $acd = 90 \times \frac{p-2}{p}$ y llamando la arista $Cd = a$ sacaremos como antes $ad = a \cdot \sin(90 \times \frac{p-2}{p})$ y haciendo lo mismo con los demás lados del trapecio tendremos el sistema 17, que indica la magnitud de los lados del referido cuadrilátero. Para conocer los ángulos del trapecio observaremos que $bdc = acd$ y $bac = abd$ y como los ángulos de un cuadrilátero valen 360° será $bdc + abd = 180$; $acd + bac = 180$; luego con conocer un ángulo quedan definidos los demás pues uno de los otros le es igual y los demás son suplementos. Trazando bm paralela a ac el ángulo $acd = bmd$ por correspondientes y el triángulo bmd es isósceles por tener $bm = md$ si dividimos md por mitad y trazamos bi el triángulo bdi es rectángulo y conocemos la hipotenusa bd y el cateto di según el sistema 18, de donde sacaremos el valor del ángulo bdi y por consiguiente los demás del trapecio inscriptible según el sistema número 19.

17.
$$\left\{ \begin{array}{l} cd = 2a \sin(90 \times \frac{p-2}{p}) \\ ab = 2a \sin(90 \times \frac{n-2}{n}) \\ ac = bd = 2a \sin(90 \times \frac{m-2}{m}) \end{array} \right\} \quad 18. \left\{ \begin{array}{l} id = \frac{1}{2} md = \frac{1}{2}(cd - cm) = a(\sin 90 \times \frac{p-2}{p} - \sin 90 \times \frac{n-2}{n}) \\ bd, \text{ hipotenusa} = 2a \sin 90 \times \frac{m-2}{m} \\ bdi, \text{ ángulo recto} = 90^\circ \end{array} \right\}$$

19.
$$\left\{ \begin{array}{l} \cos bdi = + \frac{\sin 90 \times \frac{p-2}{p} - \sin 90 \times \frac{n-2}{n}}{2 \sin 90 \times \frac{m-2}{m}} = \cos acd \\ \cos abd = - \frac{\sin 90 \times \frac{p-2}{p} - \sin 90 \times \frac{n-2}{n}}{2 \sin 90 \times \frac{m-2}{m}} = \cos cab \end{array} \right\} \quad 20. \left\{ \begin{array}{l} cd = 2a \sin(90 \times \frac{p-2}{p}) \\ bd = 2a \sin(90 \times \frac{m-2}{m}) \\ \cos cdi = \frac{\sin 90 \times \frac{p-2}{p} - \sin 90 \times \frac{n-2}{n}}{2 \sin 90 \times \frac{m-2}{m}} \end{array} \right\}$$

Trazamos la diagonal cb en el triángulo cbd conocemos tres datos según el número 20, pero de la relación conocida y demostrada en trigonometría sacaremos el valor de esa diagonal, número 21.

1. Vida y Obra: Espacio – Tiempo cronológico del sabio Federico Villarreal

Federico Villarreal, fue un personaje que logró forjar una sobresaliente carrera profesional y científica en una época en que la sociedad peruana de perfil aristocrático era excluyente. En este medio, pudo ascender socialmente gracias a su educación. Veamos.

1.1. PADRES. Fueron Ruperto Villarreal y Manuela Villarreal, de origen humilde, descendientes de los moches, ambos nacidos en el pueblo de Túcume, Lambayeque.

1.2. NACIMIENTO. Federico Villarreal nació el 3 de agosto de 1850¹, en la calle Real de Túcume, pueblo que fue elevado a distrito de Lambayeque el 17 de noviembre de 1894, durante el gobierno de Andrés Avelino Cáceres. Túcume forma parte del valle que irriga el río La Leche; ahí se construyeron las enigmáticas pirámides de los grandes señores de Sipán y Sicán. Está situado a 30 kilómetros al noreste de la ciudad de Chiclayo, en la actual región Lambayeque.

1.3. NIÑEZ. Federico tuvo dos hermanos: Francisco y Manuel, quien quedó ciego como secuela de la viruela. Desde pequeño, Federico ayudaba en los quehaceres del hogar y acompañaba a su padre a realizar las actividades propias del agro, como sembrar maní, loche y algodón de colores. Visitaba con sus amigos las huacas o pirámides, que eran sus espacios de juego preferidos.

Según el científico Michio Kaku, los niños nacen y son científicos hasta que atraviesan los “años peligrosos” de la educación formal, es decir, la escuela primaria. Con frecuencia los grandes genios no tuvieron esta “formación” y tal vez por esto pudieron atravesar los límites de lo posible en el paradigma social de su época.

¿Qué hace a un genio ser un genio? Es una pregunta que nos hemos hecho a lo largo de la historia. Muchos aspiran a alcanzar la excelencia, pero muy pocos la logran y difícilmente entendemos cómo lo hacen. ¿Cómo consiguió Picasso mantener siempre un altísimo nivel en su inmensa obra pictórica? ¿Cómo se le ocurrió a Einstein formular la teoría de la relatividad? ¿En qué momento se le ocurrió a Federico Villarreal formular su polinomio? Hay quienes piensan que un genio nace, no se hace. Consideramos que un genio nace y se hace, que sencillamente tiene el talento para la creatividad y la fuerza de voluntad para concretarla.

Según Mihaly Csikszentmihalyi, las personas con mentes privilegiadas, que logran creaciones excepcionales, tienen dos características en abundancia:

1 Aún se discute la fecha de su nacimiento. Raúl Castro Nestares (1966) consigna el 30 de agosto, que es la fecha más difundida. Felipe Uriarte Mora (2009) no hace referencia al día de su nacimiento. Jorge Basadre Ayulo, basándose en la autobiografía y el trabajo necrológico del Dr. Godofredo García, alumno de Federico Villarreal, señala el 3 agosto en artículo publicado en la Revista de Ciencias. También la logia a la que perteneció, donde figura ocupando el cargo de Portaestandarte, ejerciendo la profesión de Astrónomo, el matemático Julio A Miranda Ubalde, establece como fecha probable de su nacimiento el 3 de agosto de 1850.

curiosidad y determinación. “Están absolutamente fascinadas por su trabajo y, aunque haya otras personas más brillantes, su enorme deseo de lograr lo que se proponen supone el factor decisivo” (2008).

- **A los 7 años**, Federico Villarreal estudió en la escuela fiscal de Túcume, en la que destacó por su aplicación y dedicación al estudio.
- **A los 9 años** terminó la educación primaria con honores y excelencia. Sus padres se esforzaron para enviarlo a Lambayeque a continuar sus estudios secundarios.

1.4. ADOLESCENCIA. En esta etapa de su vida, descubrió que no debía repetir de memoria viejas fórmulas como respuesta automática a los estímulos externos; ya decía Einstein que es más importante la imaginación que el conocimiento. No es adecuado memorizar una respuesta, sino realizar la mejor pregunta, la que motive e impulse el deseo de encontrar respuestas. Algunos hitos de esta etapa de la vida de Villarreal son los siguientes:

- **A los 13 años** regresa de Lambayeque a Túcume, después de haber concluido sus estudios secundarios y haber mostrado su preferencia por las matemáticas; trabaja como cajero de la empresa Zaracondegui y Compañía, dedicada a despepitar el algodón.
- **A los 14 años** continúa trabajando en la misma compañía.
- **A los 16 años** publica su manuscrito titulado *Manual de aritmética teórica y práctica*.
- **A los 17 años** comienza a militar en el Partido Civil, antimilitarista, creado por Manuel Pardo y Lavalle.

1.5. JUVENTUD. Su pasión por la enseñanza y por difundir la matemática se hizo realidad al recibirse como maestro y crear una escuela en su pueblo natal.

- **A los 20 años** se recibió de preceptor, hoy profesor de primaria.
- **A los 21 años**, en 1871, ejerce como preceptor de primeras letras en la escuela fiscal de Túcume, hasta 1874.
- **A los 23 años**, en 1873, descubre su polinomio,

1.6. MADUREZ. Su contribución a la matemática es original y sus estudios en los demás campos de la ciencia se caracterizan por una gran inquietud científica de sabio que dominó muchos de los campos del saber de su tiempo. Divulgó el conocimiento científico a través de sus libros y artículos.

- Villarreal tuvo una vida polifacética. Se dedicó a las tareas de maestro universitario en la Facultad de Ciencias de la Universidad de San Marcos, la Escuela de Ingenieros, la Escuela Naval y la Escuela Militar. Como político, llegó a ser senador de la República, labor que alternó con la publicación de artículos en revistas y periódicos. Escribió más de veinte textos universitarios y 570 artículos de interés científico y social.

- En el devenir del tiempo-espacio que le tocó vivir, amó la verdad y aspiró a llegar a ella, cultivando sus talentos, tanto en la actividad científica como en la política; es decir, en la escuela, el colegio, la universidad, la municipalidad y el Senado, instruyendo a discípulos y abrazando el magisterio. Su huella la imprimió de manera indeleble en sus publicaciones.

Para una mejor comprensión de su producción científica, sintetizamos su vida y obra en la Tabla 1.

MEDALLA CONMEMORATIVA



3 de junio fecha del fallecimiento del sabio Federico Villarreal
1850 - 1923

Frase Célebre de Federico Villarreal: "Con las fórmulas y los números se demuestran todo lo que es posible" Triángulos.

Multiplicando por el par y dividiendo por el impar		Duplo del arco cuya tangente es un tercio	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	666.666	3	666.666
4	666.666	4	666.666
5	666.666	5	666.666
6	666.666	6	666.666
7	666.666	7	666.666
8	666.666	8	666.666
9	666.666	9	666.666
10	666.666	10	666.666
11	666.666	11	666.666
12	666.666	12	666.666
13	666.666	13	666.666
14	666.666	14	666.666
15	666.666	15	666.666
16	666.666	16	666.666
17	666.666	17	666.666
18	666.666	18	666.666
19	666.666	19	666.666
20	666.666	20	666.666
21	666.666	21	666.666
22	666.666	22	666.666
23	666.666	23	666.666
24	666.666	24	666.666
25	666.666	25	666.666
26	666.666	26	666.666
27	666.666	27	666.666
28	666.666	28	666.666
29	666.666	29	666.666
30	666.666	30	666.666
31	666.666	31	666.666
32	666.666	32	666.666
33	666.666	33	666.666
34	666.666	34	666.666
35	666.666	35	666.666
36	666.666	36	666.666
37	666.666	37	666.666
38	666.666	38	666.666
39	666.666	39	666.666
40	666.666	40	666.666
41	666.666	41	666.666
42	666.666	42	666.666
43	666.666	43	666.666
44	666.666	44	666.666
45	666.666	45	666.666
46	666.666	46	666.666
47	666.666	47	666.666
48	666.666	48	666.666
49	666.666	49	666.666
50	666.666	50	666.666
51	666.666	51	666.666
52	666.666	52	666.666
53	666.666	53	666.666
54	666.666	54	666.666
55	666.666	55	666.666
56	666.666	56	666.666
57	666.666	57	666.666
58	666.666	58	666.666
59	666.666	59	666.666
60	666.666	60	666.666
61	666.666	61	666.666
62	666.666	62	666.666
63	666.666	63	666.666
64	666.666	64	666.666
65	666.666	65	666.666
66	666.666	66	666.666
67	666.666	67	666.666
68	666.666	68	666.666
69	666.666	69	666.666
70	666.666	70	666.666
71	666.666	71	666.666
72	666.666	72	666.666
73	666.666	73	666.666
74	666.666	74	666.666
75	666.666	75	666.666
76	666.666	76	666.666
77	666.666	77	666.666
78	666.666	78	666.666
79	666.666	79	666.666
80	666.666	80	666.666
81	666.666	81	666.666
82	666.666	82	666.666
83	666.666	83	666.666
84	666.666	84	666.666
85	666.666	85	666.666
86	666.666	86	666.666
87	666.666	87	666.666
88	666.666	88	666.666
89	666.666	89	666.666
90	666.666	90	666.666
91	666.666	91	666.666
92	666.666	92	666.666
93	666.666	93	666.666
94	666.666	94	666.666
95	666.666	95	666.666
96	666.666	96	666.666
97	666.666	97	666.666
98	666.666	98	666.666
99	666.666	99	666.666
100	666.666	100	666.666

Tabla 1. Vida y Obra: Espacio - Tiempo Cronológico del Sabio Federico Villarreal

EDAD	AÑO	ACTIVIDADES	PUBLICACIONES	CARGOS Y/O TÍTULOS
0	1850	Nace el 3 de agosto en Túcume, Lambayeque.		Hijo de Ruperto Villarreal y Manuela Villarreal.
7	1857	Estudia en la escuela fiscal de Túcume.		Destacado estudiante.
9	1859	Termina su educación primaria.		Con honores y excelencia.
10	1860	Estudia la secundaria en Lambayeque.		Colegio Municipal "San José".
13	1863	Concluye su instrucción secundaria con honores		Colegio San José de Lambayeque.
15	1865	Trabaja en la despepitadora de algodón Zaracondegui y Compañía, de Túcume.		Cajero de la compañía.
16	1866	Enseñanza primaria.	1. Manual de aritmética teórica y práctica. (Manuscrito)	Profesor
17	1867	Ingresa a la política.	2. "Auxilio de Federico Villarreal". Trata de la aritmética y algebra (texto manuscrito)	Militante del Partido Civil.
18	1868	Enseñanza secundaria.	3. Cuartetos matemáticos. (Manuscrito) 4. Cuaderno de apuntes: Geografía matemática (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal.	Profesor destacado de secundaria.
19	1869	Es empleado de la Superintendencia.	5. Aritmética por su dueño y autor propio Federico Villarreal (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal.	Regente en la escuela de Túcume.
20	1870	Director de escuela en Túcume.		Obtiene el título de Preceptor, otorgado por

				la Comisión. Departamental de Instrucción de Trujillo.
21	1871	Ejerce como Preceptor de primeras letras en la escuela oficial de Túcume.		Preceptor de primaria. Se afilia al Partido Civil en Túcume
22	1872	Ejerce como Preceptor de primeras letras en la escuela oficial de Túcume.	6. Catecismo patriótico, urbanidad e higiene. (Manuscrito).	Preceptor de primaria en Túcume. Preside el Comité Distrital del Partido Civil de Mochumí
23	1873	Descubre su polinomio. $BK = \sum_{jj=1}^n bk - jjC_{jj} \left(\frac{D_{jj}}{k} - 1 \right)$ El ing. Cristóbal de Lozada y Puga bautizó con el nombre de: "Polinomio de Villarreal"	7. Método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera. (Manuscrito). 8. Problemas de aritmética práctica. (Manuscrito) 9. Consecuencias de la forma del polinomio. (Manuscrito) 10. Aritmética parte elemental (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal. 11. Llave de doctrina cristiana, religión, historia sagrada, construcción, catecismo patriótico, caligrafía: Gramática castellana, geografía, aritmética científica (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal.	Profesor de segundo grado en Túcume. El 20 de octubre fue nombrado elector para el Colegio Electoral Provincial de Lambayeque. Presidente del Partido Civil en el distrito de Mochumí.
24	1874	Se desempeña como profesor en matemática de primer grado y segundo grado. Abre una escuela particular.	12. Cuaderno segundo algebra. (texto manuscrito). Archivo Federico Villarreal. 13. Aritmética práctica primer cuaderno 23 de agosto, (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal.	Profesor de primer grado y segundo grado en Túcume.
25	1875	Labor Docente. Miembro del Partido Civil de Mochumí.	14. Teorías imaginarias. (Manuscrito) 4 de marzo.	Vicerrector en el Colegio de Instrucción Media en Lambayeque. Túcume.

59	1909	Asiste a los funerales del amigo, profesor y rival académico Dr. José Sebastián Barranca.	419. Principios de la relatividad. (Manuscrito). 420. Hidrografía. <i>Revista de Ciencias</i>. Año XII, N°6. 421. Topografía: reconocimientos rápidos. Lecciones dictadas en la Escuela de Ingenieros, 1894-1909. Lima: Imprenta de la Escuela de Ingenieros. 422. Coordenadas del Cuzco. <i>Revista de Ciencias</i>. Año XII, N.º 11, p. 2269. 423. Mareas de la corteza terrestre. <i>El Comercio</i>, 24 de mayo. Publicado en la <i>Revista de Ciencias</i> (Manuscrito). 424. Sexta memoria del Decano de la Facultad de Ciencias. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XI, N.º 1. 425. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 2. 426. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 4. 427. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 5. 428. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 6. 429. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 7. 430. Deformación de las vigas horizontales que trabajan a la flexión. <i>Revista de Ciencias</i>, Año XII, N.º 8.	Catedrático en la Escuela de Ingenieros. Decano de la Facultad de Ciencias. Senador suplente.
----	------	---	--	--

			544. Cuadratura del círculo. Trisección del ángulo. 23 de octubre.	
68	1918	Producción de libros. Es reconocido en significativo homenaje por maestros y alumnos por su cincuentenario Docente.	545. Publicó en la <i>Revista de Ciencias</i> . Año XXI, N.º 1. El Trabajo del hombre cuando marcha con carga, cuando empuja o hala y cuando lanza una maza con datos experimentales y resultados matemáticos. Lima: Imprenta de la Escuela de Ingenieros. 546. Geodesia. Lecciones dictadas en la Escuela de Ingenieros de Lima. <i>Revista de Ciencias</i> . Año XXI, N.º 11 y 12, 154, 165. 547. Teorema de máquinas y motores. <i>Revista de Ciencias</i> . Lección III. Año XXIV, N.º 2 y 4, p. 77-84. 548. Nociones de dinámica. Editada en Lima, en la Escuela de Ingenieros.	Docente en la Escuela de Ingenieros.
69	1919	La Federación de Estudiantes de Perú, precedido por Víctor Raúl Haya de Torre, aprueba editar sus principales obras y erigirle un monumento. Hasta hoy no se ha editado ninguna de sus obras, pero si se le ha levantado monumentos, en Barranco- Lima, Túcumé - Chilayo.	549. Elevación de polinomios a una potencia cualquiera. <i>Revista de Ciencias</i> . Reedición.	Decano electo de la Facultad de Ciencias por quinto periodo en la UMSM.
70	1920	Se queja por el escaso interés y cumplimiento del Presidente de la República para sostener la <i>Revista de Ciencias</i> y el Esperanto.	550. Extracto del primer libro de documentos del Doctor Federico Villarreal. En la <i>Revista Ciencias</i> año XXIII, N.º 1 y 2, enero y febrero.	Es homenajeado por el Presidente de Estudiantes del Perú: Víctor Raúl Haya de la Torre.
71	1921	Se dedica al estudio de la lengua yunga o moche...	551. Teoría de máquinas y motores. Lección III. <i>Revista de Ciencias</i> . Año XXIV, N.º 3 y 4, mayo y junio, p. 77-78.	Encargado del vicerrectorado y el rectorado de la

		A la muerte del Dr, Javier Prado, como profesor más antiguo, el Dr, Villarreal se hace cargo del rectorado de San Marcos hasta elegir nuevo rector	552. Publica el libro de la lengua yunga o moche, de Fernando de Carrera Daza. 553. Determinación de la latitud y de la hora sideral empleando el cronómetro y el astrolabio. <i>Revista de Ciencias</i>. Año XXIV, N.º 3 y 4, mayo y junio, p. 112-133. 554. Vocabulario de la lengua yunga o mochica según el Beneficiado Don Fernando del a Carrera. Cura y Vicario del pueblo de San Martin de Reque. (manuscrito) Archivo Federico Villarreal. 555. Vocabulario y gramática de la lengua Yunga o Mochica según el Vicario de Reque Don Fernando de la Carrera Daza. (texto manuscrito) Archivo Federico Villarreal.	Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
72	1922	Es nombrado Decano Honorario.	556. La Ciencia y su Clasificación según su objeto de estudio. <i>Revista de Ciencias</i>. 557. Determinación de la latitud y de la hora sideral empleando el cronómetro y el astrolabio. <i>Revista de Ciencias</i>. Año XXV, N.º 1 y 2. 558. Publica en la "Revista Universitaria" La Memoria Anual de la Facultad de Ciencias	
73	1923	Solicita su jubilación el 30 de enero a la UNMSM.	El Consejo Universitario de su alma máter resuelve otorgarle la cantidad de cuarenta libras como catedrático principal de Astronomía y Mecánica Racional.	El Consejo Universitario de la Universidad Mayor de San Marcos le otorga la distinción de Decano Honorario de la Facultad de Ciencias.
		Fallece el 3 de junio en el balneario limeño de Barranco, debido a un derrame cerebral.	Sus funerales se realizan con honores póstumos correspondientes a la categoría de ministro de Estado.	Sus restos fueron trasladados al cementerio Presbítero Maestro

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 que describe la Vida y Obra de Federico Villarreal: Espacio-Tiempo cronológico es un recurso invaluable para conocer y apreciar la magnitud de su legado. Con más de 557 publicaciones registradas a lo largo del tiempo, en diversos medios como periódicos, revistas, boletines y libros, el alcance de sus investigaciones es impresionante.

El hecho de que su polinomio siga siendo reconocido y vigente en la actualidad, incluso por personalidades contemporáneas como Bill Gates, resalta su relevancia y trascendencia en el campo de la informática y la ciencia. Es un testimonio claro de la importancia de su trabajo y su influencia en áreas más allá de su época.

Asimismo, la mención de Murray Gell-Mann y su descubrimiento del quark, y cómo esto ha propiciado el desarrollo de la nanotecnología, destaca la presencia del físico matemático Federico Villarreal en este campo. Sus fórmulas y contribuciones han sido fundamentales para el progreso y aplicación de la nanotecnología en diversas áreas.

El tiempo no ha borrado las obras del Dr. Federico Villarreal, y su legado continúa siendo una fuente de inspiración y conocimiento para las generaciones presentes y futuras. Su dedicación y aportes científicos han dejado una huella duradera en el campo de la ciencia y la tecnología, y es motivo de gratificación y admiración reconocer su impacto en el desarrollo de la sociedad y la ciencia.

Tabla 2. Tiempo Espacio Cronológico Póstumo del Sabio Federico Villarreal

EDAD PÓSTUMA	AÑO	ACTIVIDADES	RECONOCIMIENTO	INSTITUCIONES
30	1953	Homenaje por el conmemoramiento de su		
39	1962	Se crea la Universidad Nacional Federico Villarreal	En homenaje a su epónimo	Universidad Nacional Federico Villarreal ¹³⁵
75	1998	Sus restos son trasladados a su tierra natal.	Exhumación de sus restos con un programa especial. Sus restos fueron trasladados al cementerio Jardines de la Paz en Túcume.	Municipalidad de Túcume
99	2022	99 años de su sensible fallecimiento, el 3 de junio.	Romería en el parque de Barraco. Programación Especial.	Universidad Nacional Federico Villarreal
		El Ministerio de Cultura declara Patrimonio Cultural de la Nación a cuarenta cuadernos manuscritos (1867 – 1921) de la producción académica de Federico Villarreal.	Resolución Viceministerial N° 00209-2022 VMPCIC/MC. 05 de octubre de 2022. Diario Oficial El Peruano.	Biblioteca Nacional del Perú.
100	2023	Centenario de su fallecimiento 3 de junio	Homenaje especial.	Local Central de la UNFV

Fuente: Elaboración propia.

Sin lugar a duda Villarreal, fue admirado por su talento por grandes hombres de la historia universal como Albert Einstein quien llega a considerarlo como uno de los grandes hombres de la humanidad y uno de los científicos más importantes de la historia del siglo XX. El historiador Jorge Basadre, señala que su figura «dio brillo propio a la ciencia peruana a fines del siglo XIX y principios del XX».

2. VOCACIÓN DEL PROFESOR FEDERICO VILLARREAL

“Mientras se dedique a maestro de escuela, el que no puede conseguir otro empleo, y que sólo lo desempeña temporalmente, hasta que se le proporcione otra ocupación mejor, mientras se le obligue a cumplir reglamentos incompatibles con el tiempo, la salud y mientras se le exija que use métodos imaginados por los teóricos e insuficientes en la práctica, nunca, nunca se conseguirá la instrucción del pueblo...”²

Federico Villarreal

Por vocación, Federico Villarreal eligió ser profesor y durante cincuenta años ejerció esta noble profesión y nos dejó una sabia reflexión que refleja nuestra educación:

“Los profesores pueden dividirse en cuatro clases:

La primera la forman los profesores que se dedican no solamente a la enseñanza, sino también a la investigación propia y dan a conocer a sus alumnos procedimientos y resultados; esto anima a los alumnos a hacerles consultas y pedir orientaciones y amigablemente le guardan cariño y respeto.

La segunda clase la forman profesores que son puntuales en sus lecciones, pero sólo se limitan a exponer lo que encuentran en los libros y revistas, no verifican investigaciones propias. Los alumnos les respetan porque les reconocen en el ramo.

El tercer grupo comprende a los profesores que tratan solamente de atraerse el cariño de los alumnos, ocupándose de asuntos que los halaguen, aunque no concurren a su clase, favoreciendo en los exámenes para así justificar sus constantes faltas a clase.

Por último, está la cuarta clase de profesores que no obtiene de sus alumnos ni respeto ni cariño, faltan a sus clases constantemente, pues se dedican a la enseñanza por necesidad y no por vocación y se concretan a repetir todos los años el mismo asunto y a veces hasta con las mismas palabras”³

2 Uriarte, F. (2009). Federico Villarreal, derrotero de la vida y obra de un sabio, p. 10.Lima: UNFV.

3 Uriarte, F. (2009). Federico Villarreal, derrotero de la vida y obra de un sabio, p. 11.Lima: UNFV.

GRÁFICO N° 1: LA CIENCIA Y SU CLASIFICACIÓN SEGÚN SU OBJETO DE ESTUDIO



Adaptación: Fredy Salinas Meléndez

EL SABIO FEDERICO VILLARREAL

Fotografía de Eugène Courret. Biblioteca Nacional del Perú, Lima.

PARTIDA DE DEFUNCIÓN

... del día cinco de junio de mil
 novecientos veintiocho se presentó en esta Sección de Registros del
 Estado Civil y Estadística del Concejo Distrital de San José de Surco (Lima) Perú.
 Don Humberto Gallo de
treinta y cinco años peruano, casado, católico
 natural de Ayacucho
 domiciliado en la calle de Plaza Bolívar
 número doscientos noventa y cuatro
 y manifestó que había fallecido a la ochenta y siete hora del
 día tres de junio de veintiocho años
 en Perú, calle de Plaza Bolívar
 número doscientos noventa y cuatro
 de Manuelito Gallo el adulto Federico Villareal
 de treinta y tres años peruano, viudo, en servicio
católico
 natural de Lambayeque
 de don Armando Villareal y de
 doña María Villareal

Presentó como testigos a Don Armando Villareal peruano
casado de cuarenta y ocho años católico
 domiciliado en la calle de Av. San Ramón
 número veinty ocho y a don Marino Arizumi peruano
casado de cuarenta y ocho años católico
 domiciliado en la calle de Av. San Ramón
 número veinty ocho
 En fe de lo cual suscriben junto con el declarante y testigos, el Alcalde y el Jefe de
 la Sección que extiende esta partida.

El Declarante

Humberto Gallo

Testigo

E. Contreras

Testigo

Armando Villareal

El Alcalde

Armando Villareal

El Jefe de la Sección

Armando Villareal

En su partida de defunción se registra su apellido como Villareal.

SEGUNDA PARTE

TÚCUME, CUNA ENIGMÁTICA DEL SABIO FEDERICO VILLARREAL



Misterios que guardan las pirámides sagradas de Túcume

Túcume (en lengua mochica o yunga proviene de “tok”, hogar) es un valle de pirámides a 2144 msnm; fue la capital política y religiosa de la cultura Sipán, civilización que desapareció 1000 años antes de que los incas ocuparan este lugar.



Federico Villarreal de 58 años, 6 de junio de 1908. Biblioteca Nacional del Perú, Lima.

3. Túcume tierra de las pirámides o huacas misteriosas, cuna del sabio Federico Villarreal

El majestuoso sitio arqueológico de Túcume, se ubica a treinta y tres kilómetros al norte de la moderna ciudad de Chiclayo, en la parte baja del valle de La Leche, enclavado en un bosque de seculares algarrobales y un clima tropical. Su leyenda cuenta que fue fundada por *Naymlap*, héroe mítico que vino del mar en una flota de barcos, con su corte, servidumbre y fuerza militar. Se adentró en el valle y organizó en la periferia de la nación Moche un estado poderoso que fue capaz de movilizar por centurias a grandes cantidades de campesinos para la construcción de colosales palacios y extensas ciudades sagradas. Túcume está formado por 26 pirámides y decenas de edificios más pequeños, todos reunidos en torno al Cerro la Raya, llanura fértil norteña.

A través de la historia Túcume ha sufrido los embates del Fenómeno del Niño, el año 1622, el río La Leche provocó una devastadora inundación que obligó a trasladar la ciudad a su ubicación actual. Hoy Túcume requiere de una ayuda planificada, tecnológica de parte del gobierno debido a que en el año 2023 el Fenómeno del Niño volvió a inundar la ciudad ocasionando grandes desastres insalvables en las zonas históricas y en el cementerio donde se encuentra el mausoleo del Sabio Federico Villarreal.

TÚCUME A LO LARGO DE LA HISTORIA PASO POR TRES ETAPAS: apogeo, conquista y actualidad

1. ETAPA DE ESPLENDOR. Las investigaciones científicas llevadas a cabo postulan que las pirámides fueron palacios residenciales que habitaron una élite aristocrática que se dedicó principalmente a la agricultura, convirtiendo al valle de La Leche en el mayor complejo hidráulico de la costa.

Las pirámides, construidas de adobe, están formadas por depósitos, patios y habitaciones, estas últimas ornamentadas con relieves y pinturas murales. La circulación interna estaba garantizada por un sistema de rampas (para subir de un nivel a otro) y corredores. Además de los recintos propios del culto, la administración o el reposo, estaban en las áreas de cocina, en donde se ha encontrado restos de la dieta cotidiana del tucumano de hace diez siglos.

Simbolizan la síntesis de la cultura del antiguo Perú (lengua, ciencia, tecnología, religión y arte). Desde el inicio de las culturas, el hombre proyectó su inmortalidad mediante las pirámides. Ejemplos de ello son las pirámides de Túcume.

En el Perú, se denomina huaca, tumba o pirámide, siendo una de las más importantes descubiertas por el doctor Walter Alva, en Túcume, Chiclayo.

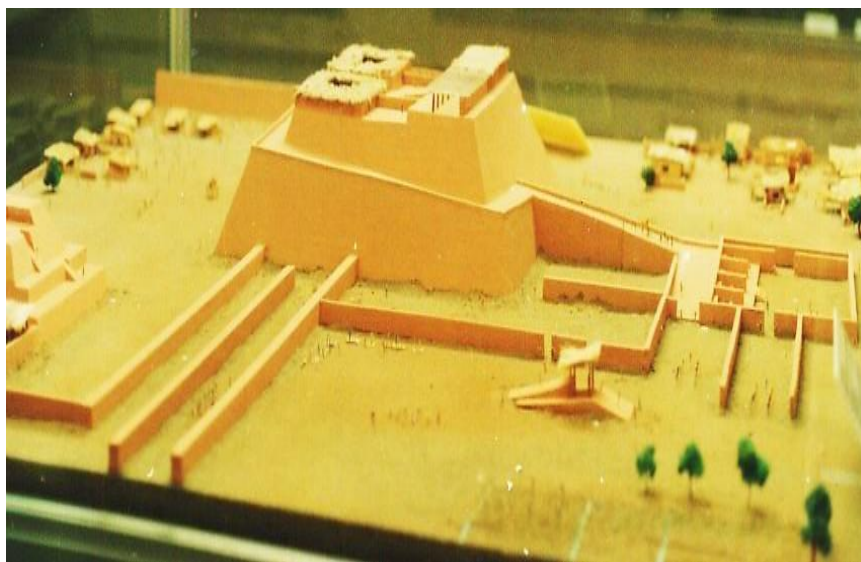


Figura 61. Ayer en su esplendor, así lucía la pirámide (maqueta) reconstruida de la pirámide trunca con sus planos inclinados de ascenso, lugares sagrados para sus actos propiciatorios con techos de protección contra el Fenómeno del Niño costero, corrales de llamas willu de orejas cortas, viviendas aledañas de servidores, rodeada de algarrobales, algodones de colores, maizales, manizales, entre otros.

2. ETAPA DE LA CONQUISTA. Cuenta la leyenda que el lugar fue fundado por Naymlap, un héroe mítico que llegó del mar y construyó la ciudad con ayuda de los campesinos lugareños en torno al cerro La Raya, una elevación rocosa que destaca en medio de la llanura. Esta leyenda fue recogida por el cronista español Miguel Cabello Valboa en 1586. La ciudadela de Túcume, antes conocida como El Purgatorio y hoy como el Valle de las Pirámides, es considerada la última capital de la Cultura Lambayeque, aunque las excavaciones arqueológicas han demostrado que los Incas también gobernaban allí.

Túcume fue un señorío que desafió el desierto construyendo canales hidráulicos para el sustento de la vida y la construcción de pirámides truncas para sus actos propiciatorios. Los Fenómenos del Niño se presentan periódicamente causando desastres como hasta hoy, gracias a la tecnología se ha reconstruido en maqueta sus pirámides truncas con todas las instalaciones: corrales de llamas, rampa de acceso, lugares propiciatorios, vivienda de los aldeanos, algarrobos, algodones de colores entre otros.

En la conquista; en 1548 fue visitado por el cronista y soldado Pedro Cieza de León quien dice: “Tuqueme, que es grande y vistosa, las estructuras dan muestras que los edificios están destruidos”.

Cuando llegan a Túcume los invasores encontraron, llamas y esto se comprueba con los estudios arqueológicos y maquetas reconstruidas de las pirámides donde observamos, corrales de llamas. Con el devenir del tiempo se produjo la introducción de semovientes vacunos, porcinos, equinos, caprinos, entre otros; desplazan- do y/o sustituyendo a las llamas de Túcume por el ganado europeo extinguiendo su crianza de la llama *willlu* de orejas cortas en Túcume.



Figura 62. En la Conquista por los cambios climáticos del Fenómeno del Niño la pirámide o huaca el Mirador luce así: sin rampas de ascenso, sin lugares propiciatorios y sin corrales de llamas.

3. ETAPA ACTUAL. Federico Villarreal tuvo predilección por el pueblo que lo vio nacer, Túcume. Por esto, realizó gestiones para declararlo distrito y en 1894 introdujo en la Cámara Alta, como parte de la Legislatura Ordinaria, la iniciativa de su creación como jurisdicción separada de Mochumí. Así, el distrito de Túcume fue creado por Ley el 17 de noviembre de 1894, durante el gobierno del presidente Andrés Avelino Cáceres.

Túcume, tierra grande, hermosa, fértil, tiene oro y muchas huacas o pirámides truncas, fue cuna de grandes señores, que descansan en sus enigmáticas pirámides. En el género humano no se trata de nacer como el rey Carlos V en un castillo, o en un pesebre como Jesucristo en Belén, o como Villarreal en el pueblito de Túcume. El hombre no desciende sino trasciende por lo que hace en vida y por las obras que deja para la posteridad, como lo hizo el sabio Federico Villarreal.



Figura 63. Plaza de Armas de Túcume reconstruida, tras el Niño costero.

En el siglo III de nuestra era existió un antiguo gobernante mochica llamado el Señor de Sipán, cultura que dominó el norte del Antiguo Perú. Sus restos fueron descubiertos en 1987 por el arqueólogo Dr. Walter Alva Alva.

Se dice que el tiempo lo borra todo, así es, borraron las llamas tucumanas de nuestra historia, haciéndonos creer que son oriundas de la sierra, pero gracias al descubrimiento de las tumbas intactas de dos reyes moche conocidos popularmente como “El Señor de Sipán”, se comprobó la presencia de dos llamas escoltando al gran Señor Moche.

El hallazgo marca un hito trascendente en la arqueología de América y el mundo; por primera vez, se halló intacto y sin huellas de saqueos, un entierro real de una civilización peruana anterior a los incas que dio vuelta al mundo.

12.1. Importancia del descubrimiento de la tumba del Señor de Sipán.

En la parte central del río Lambayeque, en el distrito de Saña, se ubica el pueblo de Sipán, un pequeño pero acogedor lugar por sus habitantes. En este espacio geográfico, está ubicada un conjunto de tres pirámides hechas de adobe, a las que denominaron Huaca Rajada.

Lo importante de este complejo arqueológico, que fue inicialmente ocupado por la cultura Moche para luego darle paso a la cultura Lambayeque, es que el trío de tumbas encontradas en sus inmediaciones eran parte de la nobleza. Y, por si fuera poco, en una de ellas se hallaron los restos de nada menos que el Señor de Sipán, un antiguo gobernante mochica del siglo III. El hallazgo fue tan impresionante por, decir un milagro ya que esta zona era constantemente saqueada por los huaqueros, denominación que recibe la gente que se dedica a robar objetos de valor de las huacas y a pesar de la ubicación y las circunstancias que la rodeaban, la tumba del Señor de Sipán no fue devastada nunca. Se mantuvo intacta hasta

su descubrimiento, hecho por el equipo del arqueólogo peruano Walter Alva, en 1987. El develamiento tuvo repercusión a nivel mundial, ya que nunca en la historia se habían encontrado los restos intactos de un rango tan alto de la cultura del antiguo Perú. Es, hasta la fecha, el único hallazgo hecho en esta condición. El dignatario encontrado: un poderoso gobernante y guerrero moche que daba sus pasos en la tierra en los años 250 d. C.

En la tumba del Señor de Sipán, fueron los objetos, restos humanos y llamas hallados junto a él. Se recolectaron alrededor de 600 pertenencias en su tumba, en la que destacan impresionantes ornamentos de oro, plata, turquesa y *spondylus*, un tipo de concha de mar con la que se confeccionaban piezas artísticas. Tan impresionante como su ajuar funerario, fue descubrir que los restos de las 8 personas que lo acompañaban fungieron de sacrificio para acompañar al noble en su travesía por el otro mundo.



Figura 64. Vista panorámica del Complejo Arqueológico Huaca Rajada, donde se encontró la tumba intacta del Señor de Sipán.

El descubrimiento de la tumba intacta por el arqueólogo Walter Alva, nos permite conocer que no son las joyas de oro, plata, cobre, piedras preciosas, los ceramios, el bello ajuar de su vestimenta, sus acompañantes, entre otros, sino, reconocer y saber la trascendencia que tiene la llama y su crianza para el sustento de la vida del hombre, porque representa el ser más preciado de su mundo material y espiritual; que aparecen flanqueando al Señor de Sipán.

Es lamentable desconocer que las llamas existieron en la costa, sierra y selva, pero con ciertas características morfo funcionales de adaptación, así por ejemplo la llama *willu* de orejas cortas en la costa se caracterizaba por tener las pezuñas más anchas para no hundirse en la arena, mientras que las llamas de la sierra tienen las pezuñas más delgadas; las llamas de la selva difieren mucho de las llamas

de la costa y sierra ya que son irreconocibles porque son peladas, (sin lana) no tienen lana y parecen galgos sin pelo, como se puede observar en el zoológico de Carabobo – Venezuela.

Lamentamos que la carne de llama y su crianza se haya asociado injustamente con enfermedades, tales como la sífilis, cuando sabemos que la llama es inmune a esta enfermedad, esto motivó una persecución y exclusión a los criadores de llamas con los pueblos de la costa. Hoy sabemos que la sífilis es causada por la espiroqueta, *treponema pallidum* y no por el consumo de la carne de llamas. Hoy observamos que el consumo de la carne y la crianza de camélidos (llamas y sus híbridos) estén asociados a la pobreza, a las enfermedades y a la baja clase social, esto lo comprobamos en los mercados, súper Marquet de Lima y provincias que no venden carne de llamas, debido a que no existen camales para la matanza de llamas, lo que existe es un comercio clandestino. Estas apreciaciones se deben a la falta de difusión e información de sus bondades nutricionales y organolépticas de su carne y a la exclusión de su consumo en las mesas populares por falta de una política educativa, económica que garantice su comercialización y crianza de este importante recurso nutritivo.

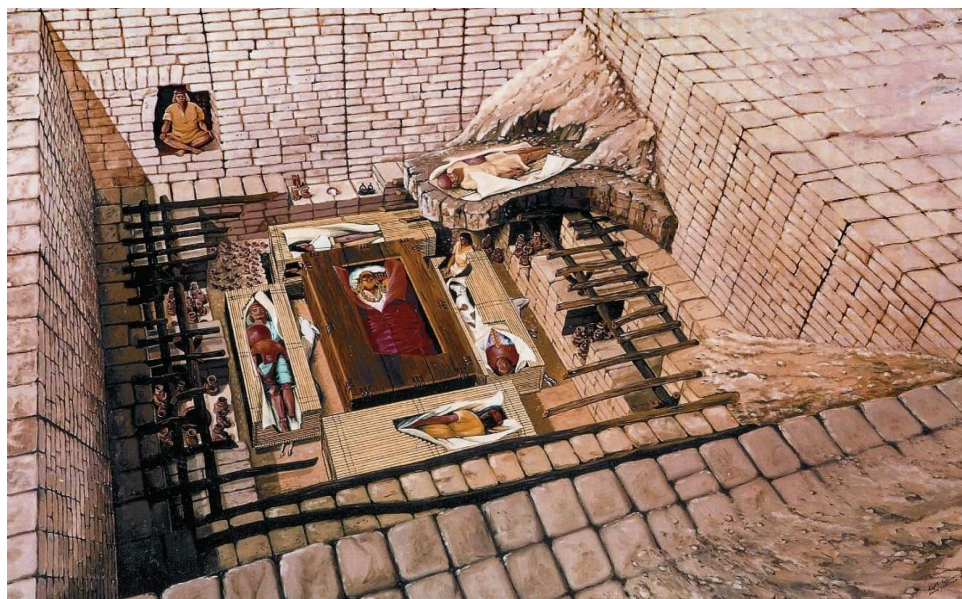


Figura 65. En la tumba Real del señor de Sipán se encuentra el Señor con su indumentaria y sus acompañantes, dos llamas willu, en los flancos del dignatario Moche atributo máspreciado material y espiritual del mundo andino.

El Ministerio de Educación mediante los libros que donaba a los alumnos, sostenía que los “auquénidos” son oriundos de la sierra, dichas afirmaciones erradas porque no son auquénidos, sino son camélidos porque tienen 74 cromosomas y son primos de los camellos y dromedarios y su origen no es la sierra sino la costa

como lo comprobamos con la presencia del guanaco bebiendo agua de mar y comiendo algas marinas, conceptos que no se corrigieron.

En la tumba, fue hallado un ataúd de madera, al lado de su cabeza y pies se encuentra dos mujeres jóvenes y en las partes laterales, un perro y dos llamas.

En el sarcófago, se encontraron objetos de cerámica y de madera tallada. En cuanto a su vestimenta, se encontraron tres pares de orejeras de oro y turquesa, un collar formado por veinte representaciones de frutos de maní (diez de oro y diez de plata). Para la cultura Mochica, el maní representaba el comienzo o el renacer. Las llamas representan el mundo material y espiritual en la cultura andina.

Los restos del Señor de Sipán fueron restaurados en Alemania por los técnicos de los laboratorios del Museo de Mainz durante cuatro años. Este Descubrimiento del mandatario del Señor de Sipán, recorrió todos los museos más importantes del mundo.

Hace mil años, la nación que se identifica con Lambayeque comenzó a construir el centro urbano más importante de su época: Túcume. Este impresionante sitio arqueológico se ubica a 30 kilómetros al norte de Chiclayo, en la parte baja del valle de La Leche, enclavado en un bosque de viejos algarrobales, con clima tropical.

Las pirámides, construidas en adobe, están formadas por depósitos, patios y habitaciones, decoradas con relieves y pinturas murales. El desplazamiento es por un sistema de rampas y corredores. Además de los recintos propios del culto, administración, reposo, hay áreas de cocina, donde se ha encontrado restos de la dieta que consumían los naturales de Túcume.

Entre estas numerosas pirámides o huacas destacan las siguientes: huaca del Pueblo o huaca Grande (situada en el lindero oriental del pueblo de Túcume), huaca de las Estacas, huaca Larga, huaca Pintada, huaca Las Balsas, entre otras.

Según el cronista Pedro Cieza de León, Túcume fue fundado por un ser mitológico conocido como Cala, descendiente de Chimú; este, a su vez, de Naylamp, personaje mítico. El cronista anteriormente citado menciona: "... de este valle se va al de Túcume que también es grande y boscoso lleno de flores, asimismo de las muestras de edificios que tienen y aunque arruinado de lo mismo que fue..."

El 3 de febrero de 1533, Francisco Pizarro otorgó a don Juan Roldán Dávila la encomienda de Túcume, cuando contaba con una población de 500 amerindios obligados a tributar al curaca. La patrona de Túcume es la Virgen de la Purísima Concepción, cuya imagen fue enviada de España por el rey Carlos V en agradecimiento al abultado oro que aportó la región a las arcas de la corona de España.

En 1620 y 1622 la localidad de Túcume sufrió el impacto del Fenómeno del Niño y quedó arruinado por los desbordes de los ríos Rompon, Cumbil, Cangallo y La Leche. Se cuenta que llovió 40 días, por lo que quedaron desbordados los ríos de los valles.

Estas tumbas o pirámides de adobe se construyeron primero en lugares como

Pampa Grande y Batán Grande, y finalmente en Túcume, con el fin de apaciguar la ira de sus dioses. Túcume fue fundado por Naymlap, héroe mítico que vino del mar en una flota de barcos, con su corte, servidumbre y fuerza militar. Se adentró en el valle y organizó en la periferia de la nación Moche un Estado poderoso que fue capaz de movilizar por centurias a grandes cantidades de campesinos para la construcción de colosales palacios y extensas ciudades sagradas.

Las pirámides fueron palacios residenciales habitados por una élite aristocrática que se dedicó principalmente a la agricultura y convirtió al valle de La Leche en el mayor complejo hidráulico de la costa.

Túcume está formado por 25 pirámides —de las cuales, sólo se ha estudiado cuatro— y decenas de edificios más pequeños, como viviendas de sus habitantes, corral de llamas, almacenes de alimentos, todos reunidos en torno al cerro La Raya, un enorme hito pétreo con una llanura fértil para la producción de maní, camote, maíz, y frutas como el pacay y la chirimoya; maderas como el algarrobo; y algodón de colores.

12.2. Volver la mirada al relanzamiento del consumo de carne y a la crianza de las llamas *willu*.

Federico Villarreal, publicó y respondió las consultas que se le hicieron respecto a la clases o variedades de llamas. Fue pionero en el estudio de la fauna genuina camelícola del norte peruano, abordó la taxonomía, el comportamiento etológico y la importancia de la llama, alpaca y de la vicuña que pobló el norte del Perú antiguo, intercambió ideas con el científico Santiago Barberena acerca de los camélidos.

Así mismo en nuestra cosmogonía andina, el creador del universo fue *wira* “grasa”, palabra de procedencia quechua, entendida como fuerza que genera la vida, la energía vital y la trascendencia. Entonces, *Wiraqocha* [*wira* + *qocha*], es el nombre del supremo dios ordenador del cosmos andino, que viene a ser el ente vital y trascendente. La grasa o lípido.

Los estudios bromatológicos de la carne de camélidos, llama, alpaca y sus híbridos tienen valores nutricionales ideales para el consumo humano que no son tóxicos ya que sus lípidos o grasas son metabolizables porque tienen, bajo punto de fusión y bajo peso molecular, mientras que las carnes rojas como las de los vacunos, porcinos, ovinos son tóxicas por tener alto punto de fusión y alto peso molecular produciendo enfermedades cardiovasculares causantes de la mayor mortandad de la población del mundo.

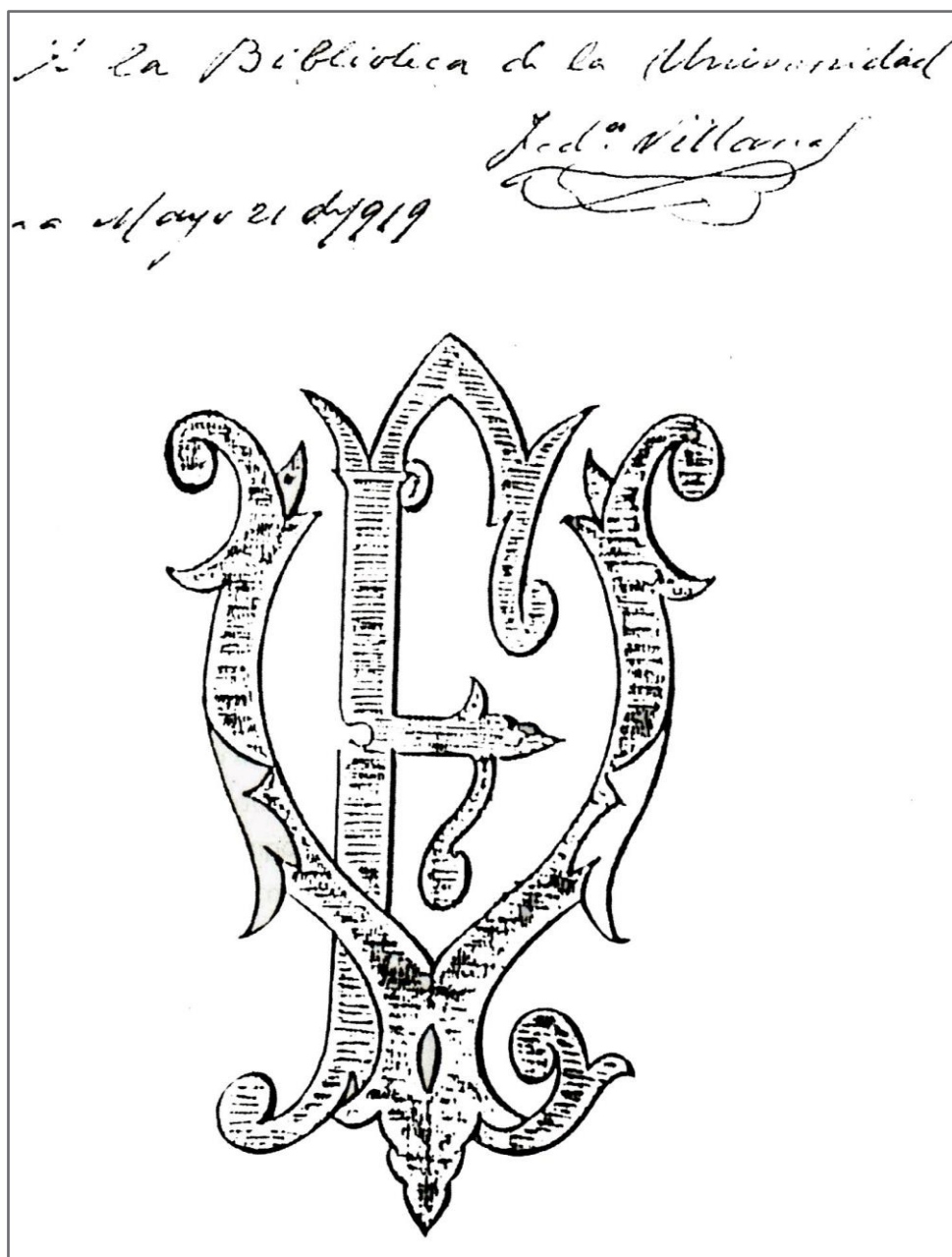
La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática mediante sus proyectos de investigación propuso la Creación del Parque Ecoturístico de Sipán Federico Villarreal en Túcume para la reintroducción de las llamas *willu* de orejas cortas, criadas en nuestro Centro camelícola “Santa Eulalia” de Chosica – Lima. Proyecto del Dr. Fredy Salinas Meléndez. Es fatal que las autoridades de turno ordenen mientras los profesores responsables del cuidado de las llamas del Centro camelícola, encontrábamos de vacaciones toda la población de los 33 camélidos fueron trasladados a la comunidad Campesina de Sangrar – Junín.

TERCERA PARTE

CREACIÓN DE LA UNIVERSIDAD FEDERICO NACIONAL VILLARREAL Y DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Fotografía de Eugène Courret. Biblioteca Nacional del Perú. Lima.
Federico Villarreal a la edad de 38 años en 1888.



Logotipo de las letras iniciales “F” y “V” en una sola. Dibujo a pulso

realizado por el autor Federico Villarreal.

4. CREACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

En la década de 1960, el Perú experimentó una serie de cambios sociales y políticos. Un hecho significativo, en ese contexto, fue la creación de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

4.1. Su creador fue el Dr. Javier Pulgar Vidal, nace en Panao – Región Huánuco el 2 de enero de 1911, fue geógrafo, filósofo, abogado e historiador peruano, hombre de ciencia e ilustre maestro universitario. Lo acompañaron Ramiro Prialé, Jesús Veliz Lizárraga, César Solís, Manuel Gutiérrez Aliaga y Luis Vega Fernández en la redacción y firma de la escritura de fundación.

Aportó importantes estudios en 1940, en la Tercera Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Su tesis: “Las ocho regiones naturales del Perú”, se convertiría en el estudio más importante realizado sobre la división geográfica del Perú. Actualizando así la división tradicional que dividía al Perú en Costa, Sierra y Selva, por ser ésta muy simple, teniendo en cuenta la diversa y compleja geografía peruana.



Figura 91. Amauta Javier Pulgar Vidal. Foto de la revista Universidad Nacional Federico Villarreal 50 Años con el Pueblo, p.24.

En su tesis sobre las regiones naturales indica que en el Perú existen ocho regiones bien definidas teniendo en cuenta una clasificación hecha sobre la base de sus pisos altitudinales, la flora, fauna y toponimias que este alberga. Estas regiones son Chala o Costa, Yunga, Quechua, Suni, Jalca o Puna, Janca o Cordillera, Rupa-Rupa o selva alta, y Omagua o selva baja.

Fundó diversas universidades en Perú: la Universidad Comunal del Centro, Daniel Alcides Carrión, Herminio Valdizan, Federico Villarreal y José Faustino Sánchez Carrión; en Colombia Bogotá la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Su labor fue reconocida ampliamente: se le otorgaron las Palmas Magisteriales del Perú, la Orden de San Carlos (la cual fue entregada por el presidente de Colombia) y la Gran Orden del Cóndor de Chavín.

Falleció el 18 de mayo de 2003 a los 92 años en Lima y fue sepultado en el cementerio Parque del Recuerdo de Pachacamac.

La UNFV surge como una imperiosa necesidad social, educativa y económica, cuya satisfacción impulsó un grupo de profesionales e intelectuales. Su origen se remonta a las entrañas del Perú profundo, a la época en que funcionó como filial en Lima de la Universidad Comunal del Centro del Perú, con sede en Huancayo, fundada en diciembre de 1959 y que contó con filiales de acuerdo a las especialidades que ofrecía.

En enero de 1961 el Dr. Javier Pulgar Vidal, rector de la Universidad Comunal del Centro del Perú, reunió en su domicilio de Lima a los profesores Nicanor Rivera Cáceres, Justo Enrique Debarbieri y Primitivo Mejía Bazán, a quienes comunicó su decisión de crear la Facultad de Educación en la filial de Lima y que había designado al profesor Justo Enrique Debarbieri como su primer decano.

El 1 de abril de 1961 comenzó a funcionar esta facultad, con una sección de Letras y otra de Ciencias, para profesores de educación secundaria en las especialidades de castellano y literatura, historia y geografía, filosofía y ciencias sociales, ciencias biológicas y química, y fisicomatemática. El local se ubicaba en el Jr. Moquegua N.º 262 y, en su frontis, lucía el siguiente letrero: UNIVERSIDAD COMUNAL DEL CENTRO DEL PERÚ - FILIAL LIMA. En el patio se leía: FACULTAD DE EDUCACIÓN.

El mismo año, mediante Ley N.º 13827, se convierte a la Universidad Comunal del Centro del Perú en Universidad Nacional del Centro del Perú, con sede principal en la ciudad de Huancayo; en su Art. 7, se ratifica a la filial de Lima como institución estatal, que se trasladó a la Av. Uruguay 251, donde funcionaron las facultades de Educación, Arquitectura, Economía y Administración. El histórico 30 de octubre de 1963, el gobierno del Arq. Fernando Belaúnde Terry reconoce (mediante Ley N.º 14692) a la filial de Lima de la Universidad Nacional del Centro del Perú como Universidad Nacional Federico Villarreal.

4.2. El nombre de Federico Villarreal a nuestra Alma Mater, lo propuso el Ing. Luis Heysen Incháustegui, catedrático principal más antiguo, cinco veces parlamentario. El Ing. Heysen alternó la actividad política con la universitaria y llegó a ser decano de la Facultad de Ciencias Administrativas.

En 1922 viajó a Lima para cursar estudios en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, hoy Universidad Nacional Agraria La Molina. Ese mismo año conoció a Víctor Raúl Haya de la Torre, entonces destacado líder estudiantil, con quien trabó amistad. Ejerció como profesor de la Universidad Popular González Prada. Tuvo destacada participación en la protesta del 23 de mayo de 1923 contra el gobierno de Augusto B. Leguía, así como en otros movimientos estudiantiles contra la reelección presidencial. Por ese motivo, en diciembre de 1924 fue deportado a Chile. Luego pasó a Argentina, donde ingresó a la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata, siendo elegido en 1926 Presidente de la Federación de Estudiantes. Siguió también cursos de Economía.

En 1929 viajó a Alemania, donde se encontró con Haya de la Torre. De vuelta a la Universidad de La Plata, en diciembre de 1930 se graduó de Ingeniero Agrónomo con la tesis «Presente y Porvenir del Agro Argentino», trabajo que por su calidad mereció ser publicado por la misma Universidad.

Como diputado por Lambayeque al Congreso Constituyente. Prestó el juramento respectivo con estas palabras: «Prometo por el Perú, por mi partido y por Haya de la Torre». Desde su escaño, y junto con los demás miembros de la Célula Parlamentaria Aprista, ejerció una tenaz oposición al gobierno de Luis Sánchez Cerro, que reaccionó violentamente. Sin mediar desafuero, todos los diputados apristas fueron apresados y desterrados, en febrero de 1932, a excepción de Heysen, que eludió a sus perseguidores.

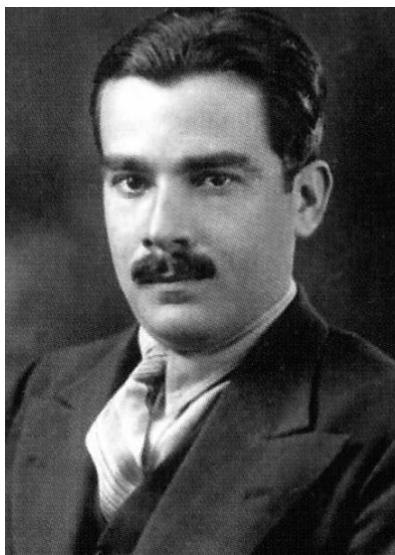


Figura 92. Arquitecto Luis Heysen Incháustegui.

4.3. Su primer Rector fue Oscar Herrera Marquis y fue proclamado ese mismo día como rector de la Universidad Nacional Federico Villarreal, el primero de la misma..

El 2 de diciembre de 1963 se dio cumplimiento a lo dispuesto por la Ley N.º 14692 se convocó a Asamblea Universitaria, a realizarse en el local de la Asociación Médica Peruana Daniel Alcides Carrión, para debatir y aprobar el Estatuto de la Universidad; la presidió el Dr. Oscar Herrera Marquis. El Estatuto se aprobó el 30 de diciembre de 1963 y, luego, se convocó a la Asamblea Universitaria para el 24 de mayo de 1964, esta vez presidida por el profesor más antiguo, Dr. Alejandro Tapia Freses, con la participación del tercio estudiantil, con el fin de elegir al rector y vicerrector.



Figura 93. De izquierda a derecha, el rector Óscar Herrera Marquis (en uso de la palabra), el Dr. Víctor Cárcamo (decano de la Facultad de Oceanografía y Pesquería) y el Dr. Luis Arana (decano de la Facultad de Economía) en el hotel Bolívar, durante la graduación de la segunda promoción de ingenieros oceanógrafos pesqueros (27 de diciembre de 1965).

19.3. Ley de Creación

LEY Nº. 14692. Reconociéndose como Universidad Nacional "Federico Villarreal", la ex-filial de Lima, de la Universidad Nacional del Centro del Perú. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA, POR CUANTO: El Congreso ha dado la ley siguiente: EL CONGRESO DE LA REPUBLICA PERUANA, Ha dado la ley siguiente: ARTICULO 1º.—Reconócese como Universidad Nacional "Federico Villarreal" sujeta a la Ley Universitaria Nº. 13417, la ex-filial de Lima, de la Universidad Nacional del Centro del Perú. ARTICULO 2º.—El Consejo Universitario de la ex-filial de Lima, convocará a la Asamblea Universitaria, conforme a los artículos 16º y 17º de la Ley Nº. 13417, para que dentro del plazo de 30 días, contados a partir de la fecha de la promulgación de la presente ley, formule y apruebe los Estatutos de la Universidad. ARTICULO 3º.—La elección del Rector y la del Vice-Rector, se hará por la Asamblea Universitaria, convocada por ese objeto, dentro de los 30 días siguientes de la aprobación de los Estatutos de la Universidad. Al término del presente año Académico se deberán haber constituido todos los organismos de gobierno de la mencionada Universidad, conforme a sus Estatutos.	ARTICULO 4º.—Son rentas de la Universidad Nacional "Federico Villarreal", la partida que deberá consignarse en el Presupuesto General de la República; la que actualmente goza; las que fueren asignadas por ley y las donaciones y legados que se hagan a su favor. ARTICULO 5º.—Quedan derogadas todas las disposiciones que se opongan a la presente ley. Comuníquese al Poder Ejecutivo para su promulgación. Casa del Congreso, en Lima, a los dieciocho días del mes de octubre de mil novecientos sesenta y tres. JULIO DE LA PIEDRA, Presidente del Senado. FERNANDO LEON DE VIVERO, Presidente de la Cámara de Diputados. CARLOS MALPICA, Senador Secretario. LUIS F. RODRIGUEZ, Diputado Secretario. Al señor Presidente Constitucional de la República. POR TANTO: Mando se publique y cumpla. Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los treinta días del mes de octubre de mil novecientos sesenta y tres. FERNANDO BELAUNDE TERRY, Javier Arias Stella, Encargado de Educación Pública.
--	--

Figura 94. Publicación de la Ley de creación de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

19.4. Las primeras facultades, fueron la de Comercio, Contabilidad y Cálculo Actuarial (con su primer decano el Dr. Luis Arana Maradiegue); Economía, Estadística y Finanzas (con su primer decano el Dr. Carlos Manuel Cox); Administración Pública y Privada (con su primer decano el Ing. Luis Heysen Incháustegui); y Acuicultura y Oceanografía (con su primer decano el Dr. Erwin Schweigger).

Continuaron funcionando las facultades de Educación (con su decano el Dr. Justo E. Debarbieri Riojas) y Arquitectura (con su decano el Arq. Henry Biber Poillevard), que habían iniciado sus labores en 1961.

Hoy la UNFV cuenta con 18 facultades, 62 escuelas profesionales, un centro preuniversitario y una Escuela Universitaria de Postgrado.



Figura 95. En este local se iniciaron las labores académicas de la UNFV en 1963 y aquí funcionaron las facultades de Educación, Arquitectura y posteriormente Medicina.



Figura 96. El rector Óscar Herrera Marquis saluda al decano de la Facultad de Educación, Dr. Justo Enrique Debarbieri Riojas.



Figura 97. La Universidad compró el local del colegio de la Inmaculada, donde actualmente se encuentra la Facultad de Educación y Ciencias Humanas.



Figura 98. Dr. Óscar Herrera Marquis y acompañantes de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Sentados de izquierda a derecha: Dr. Eugenio Chang Cruz, Arq. Andrés Luna Seminario (primer vicerrector), Dr. Óscar Herrera Marquis (primer rector de la UNFV), Dr. Humberto Espinoza Uriarte, Arq. Carlos Remar Arana, Dr. Primitivo Mejía Bazán.

De pie de izquierda a derecha: Dr. Daniel Guillén Benavides, Dr. Alfredo Rebaza Flores, Dr. Justo Enrique Debarbieri, Prof. Julio Barnechea, Alumno Juan Revoredo Almenabas, Dr. Enrique Sifuentes Olaechea, Dr. Eliseo Reátegui Guzmán y Dr. Luis Valderrama Díaz.

19.5. SÍMBOLOS DE LA UNFV

Los símbolos representan los valores históricos de una institución. La Universidad Nacional Federico Villarreal asumió los siguientes: El logotipo, el estandarte bicolor, el busto y el himno villarrealino.

La Estela de Chavín, conocida también como Estela de Raimondi, es expresión del pensamiento ancestral de la cultura y el sentimiento andinos; el Estandarte es nuestro emblema institucional; el Busto de Federico Villarreal es el ícono científico de nuestra universidad, presente en todas las ceremonias culturales; el Himno Villarrealino se corea en todas nuestras ceremonias oficiales.

19.5. 1. LA ESTELA DE RAIMONDI, DE LA CULTURA DE CHAVÍN DE HUÁNTAR, de la UNFV, por acuerdo del Consejo Universitario, del 16 de diciembre de 1985.

En la parte posterior se lee

MI PALABRA FORJARÁ LA RAZA.

Se exhibe en el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú y el cual **es un ícono monetario de la Nación. Este monolito o escultura pétrea** que representa a un ser mítico, se asemeja al dios *Wiracocha* de la cultura *Tiawuanaco*, pues, en donde es sujetado por dos varas o bastones perteneciente a la cultura Chavín del Perú antiguo

MI PALABRA FORJARÁ LA RAZA

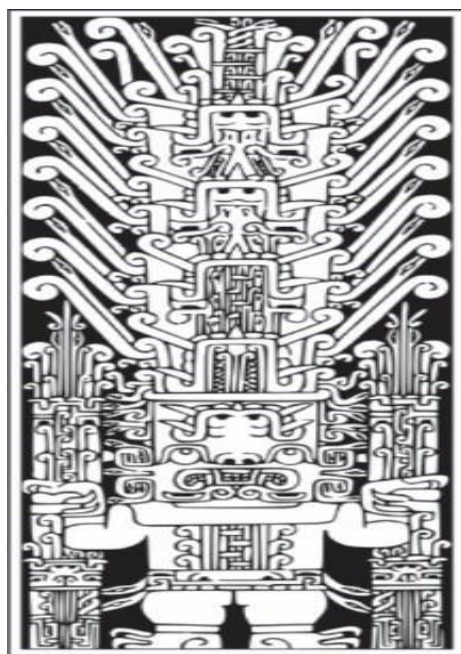


Figura 99. Estela de Raymondi, símbolo de la UNFV.

Fue descubierto en 1840 por el campesino Timoteo Espinoza en el pueblo de Chavín, cuando removía un campo cercano al Templo o Castillo. Espinoza lo llevó a su casa, lo colocó en su patio con el lado de los relieves sobre el suelo y lo utilizó como mesa.

Lo anecdótico es que, gracias a esta ocurrencia, se mantuvieron en buen estado los dibujos grabados en la escultura. Se le bautizó como Estela de Raimondi en homenaje al naturalista y geógrafo italiano Antonio Raimondi, quien impulsó su traslado a Lima para su estudio y conservación.

Julio C. Tello realizó una minuciosa descripción de la Estela. Según su criterio, la imagen representaba a un dios Jaguar —animal de origen amazónico— coronado con una enorme mitra o tocado ritual; sería un antecedente del dios *Wiracocha*, por los dos báculos que lleva en las manos.

Federico Kauffmann Doig sostiene que se trata de un dios humanizado con atributos combinados de felino y de ave de rapiña, para Tello una mitra, se trata, en realidad, de alas y plumas estilizadas que deben verse como prolongación de la espalda de la divinidad, a manera, de *piscoruna-pumapasim* (en quechua: hombre-ave con boca atigrada). Este “felino volador” estaría relacionado con el culto al agua y la invocación a la fertilidad, tan importantes en las civilizaciones agrícolas del Perú ancestral.

19.5.2. EL ESTANDARTE: EMBLEMA INSTITUCIONAL

Es el más sublime símbolo de soberanía. El primer rector villarrealino, Dr. Óscar Herrera Marquis (período 1964-1969), convocó a concurso interno entre profesores, alumnos y empleados para elegir nuestro emblema institucional. Resultó ganador el administrador, ELBERT HENRÍQUEZ RÍOS (Resolución N° 891 de fecha 21.06.1965).



Figura 100. Estandarte de la Universidad Nacional Federico Villarreal.



Figura 130. Propuesta del Director de la Escuela Profesional de Biología Dr. Fredy Salinas Meléndez, para levantar el busto al Dr. Federico Villarreal en el frontis de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

5. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO SNIP N°237757: AULAS, LABORATORIOS, AUDITORIO, VESTIDORES Y SERVICIOS HIGIÉNICOS



Ver video del proyecto.



Figura 131. Laboratorios y un aula.



Figura 132. Auditorio y sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.



Figura 133. Butacas del auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

ANEXOS

ANEXO 7

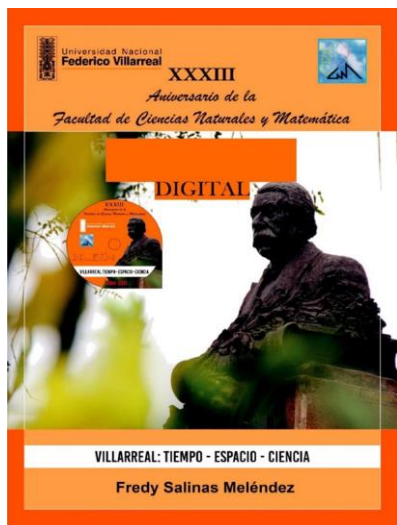
Participación en History Channel



El autor del libro haciendo uso y aplicación del *Intysaywana* en Qenjo y del *Yaku* apana el Tambo Machay - Cusco.

ANEXO 8

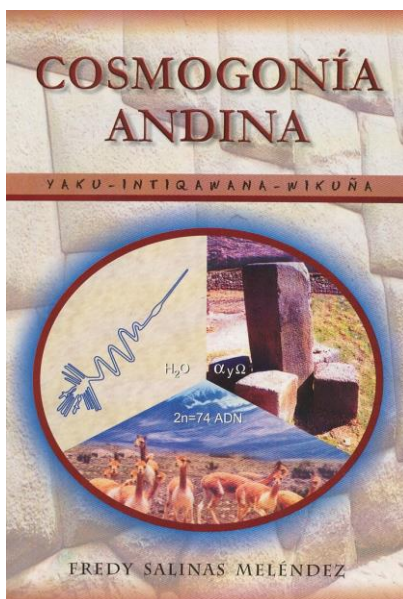
Boletín Informativo



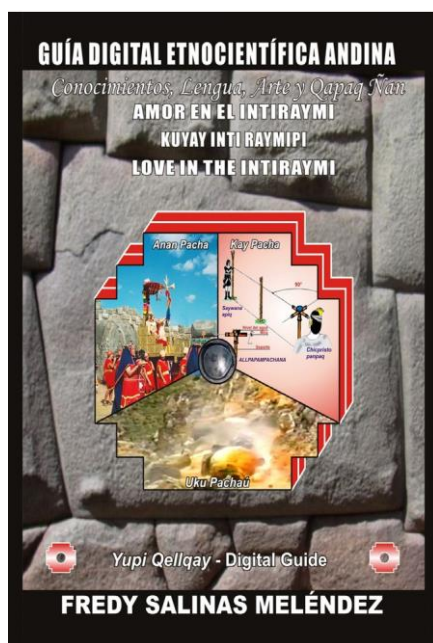
VILLARREAL: TIEMPO - ESPACIO - CIENCIA

ANEXO 9

Últimos libros publicados por el Autor



Cosmogonía Andina Publicada en el año 2003.



Guía Digital Etnocientífica Andina Publicada en el Año 2011.

ANEXO 10

Direcciones del Rectorado, vicerrectorado Académico, vicerrectorado de Investigación y de las 18 Facultades de nuestra casa de estudio.

DIRECTORIO DE RECTORADO Y FACULTADES 2022

CARGO	NOMBRE	DIRECCION	E-MAIL	TELF	ANEXO	SECRETARIA
RECTORA	Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero	C. Carlos Gonzalez 285, San Miguel 15088	rector@unfv.edu.pe	748-0888		9101
VICERECTOR	Dr. Américo Francisco Leyva Rojas	C. Carlos Gonzalez 285, San Miguel 15088	vrac@unfv.edu.pe	748-0888		9110 9111
VICERECTOR DE INVESTIGACION	Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo	C. Carlos Gonzalez 285, San Miguel 15088	vrin@unfv.edu.pe	748-0888		9131
Decana de la Facultad de Administración	Dra. Rita Esther Marcos Haro	Av. Oscar R. Benavides (ex Colonial) 450, Lima	fa@unfv.edu.pe	748-0888		8810 8791
Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Mg. Oswaldo Edmundo Facho Bernuy	Passaje Pérez 140, Jesús María	fau@unfv.edu.pe	748-0888		9325 9322
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas	Dr. Pedro Juan Antón De los Santos	Av. Nicolás de Piérola 262, Lima	fce@unfv.edu.pe	748-0888		9050 9002
Decana de la Facultad de Ciencias Financieras y Contables	Dra. Blanca Liliana Cárdenas Cárdenas	Av. Nicolás de Piérola 262, Lima	fcfc@unfv.edu.pe	748-0888		9000 9001
Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	Dr. Juan Arcadio Ávila López	Jr. Río Chepén s/n, El Agustino	form@unfv.edu.pe	748-0888		8353 8354
Decano de la Facultad de Ciencias Sociales	Dr. Raúl Ernesto Porras Lavalle	Av. Nicolás de Piérola 351, Lima	fcass@unfv.edu.pe	748-0888		8100 8101
Decano de la Facultad de Derecho y Ciencia Política	Dr. Juan Abraham Ramos Suyo	Av. Nicolás de Piérola 351, Lima	fdcp@unfv.edu.pe	748-0888		8250 8251
Decano de la Facultad de Educación	Dr. Florbel Rodrigo Navarro Quispe Noreña	Av. Nicolás de Piérola 351, Lima	fe@unfv.edu.pe	748-0888		8200 8201
Decano (e) de la Facultad de Humanidades	Mg. Freddy Eulimio Alzamora Noreña	Av. Nicolás de Piérola 351, Lima	fh@unfv.edu.pe	748-0888		8180 8181
Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Civil	Dr. Rodolfo Jesús Paz Fernandez	Jr. Diego de Agüero (ex Yungay) 206, Magdalena del Mar	ficc@unfv.edu.pe	748-0888		9720 9727
Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Electrónica e Informática	Dr. Luis Humberto Manrique Suarez	Jr. Iquique 127, Lima	fiei@unfv.edu.pe	748-0888		9871
Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo	Dr. Pervis Paredes Paredes	Av. Óscar R. Benavides (ex Colonial) 450, Lima	fiage@unfv.edu.pe	748-0888		8770 8771
Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas	Dr. Pervis Paredes Paredes	Av. Óscar R. Benavides (ex Colonial) 450, Lima	fhis@unfv.edu.pe	748-0888		8740 8741-8824
Decano de la Facultad de Medicina "Hipólito Unzué"	Dr. Carlos Enrique Paz Soldan Obilatas	Jr. Río Chepén s/n, El Agustino	fihu@unfv.edu.pe	748-0888		8525 8526
Decano de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura	Dr. Abel Walter Zambrano Cabanillas	Calle Francia 726, Miraflores	fopca@unfv.edu.pe	748-0888		9414 9401
Decano de la Facultad de Odontología	Dr. Franco Raúl Mauricio Valentin	Calle San Marcos 351, Pueblo Libre	fo@unfv.edu.pe	748-0888		8340 8336
Decana de la Facultad de Psicología	Dra. Eliana Salcedo Angulo	Av. Óscar R. Benavides (ex Colonial) 450, Lima	fpa@unfv.edu.pe	748-0888		8700 8701
Decana de la Facultad de Tecnología Médica	Dra. Regina Medina Espinoza de Munarritz	Jr. Río Chepén s/n, El Agustino	fpm@unfv.edu.pe	748-0888		8590 8588

BIBLIOGRAFÍA

- Alejandro (2014). *Yupana. Calculadora Inca*. video completo con utilización del número 0. <https://www.youtube.com/watch?v=lwUFSZu-TZE>
- Anales Universitarios, 1862-1959. Lima, Perú: UMSM.
- Alcalde Monguto, Arturo (1966). Federico Villarreal. Lima.
- Alva Herrera (1987). Editor Percy Cuya Cordero. Hombres de Perú. Colección los que hicieron el Perú. Editorial Monterrico S.A.
- Basadre Ayulo, J. (2009). Vida y obra del sabio Federico Villarreal. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Basadre Grohmann, J. (1969). Historia de República del Perú. Lima: Editorial Universitaria.
- Biografía del Dr. Federico Villarreal (1950). Biografía del Ingeniero Dr. Federico Villarreal. Lima, N.º 297. Revista de la Escuela Militar de Chorrillos.
- Boletín de la S.G. de Lima. (1950). Centenario del Nacimiento del Dr. Federico Villarreal. Tomo LXVIII. Sociedad Geográfica de Lima.
- Bunge, M. (1995). La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Siglo XX.
- Castro Nestares, R. (1966). *Federico Villarreal*. Lima: Editorial Educación y Ciencias Humanas, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Clasificación de.(s.f.).*Clasificacion-de-polinomios*.
- Csíksszentmihályi, M. (2008). *Fluir*. Kairós: Barcelona.
- García Díaz, G. (1924). *La obra del doctor Federico Villarreal*. Revista de Ciencias, año XXVII, (N.os 3, 4, 5). Lima Revista de la Universidad Católica (1933) *Federico Villareal*. Lima.
- Garcilaso de la Vega, Inca (1609/1945). *Comentarios Reales de los Incas*. Buenos Aires: Emecé Editores S.A.
- Guamán Poma, F. (1614/1944). *La primera nueva crónica y buen gobierno*. La Paz: Editorial del Instituto Tiahuanaco de Antropología, Etnografía y Prehistoria.
- Haya, V.R. (1948). Obras completas. 5 tomos, 3.ra edición. Lima: Librería Editorial Juan Mejía Baca.
- Hurtado, H. (2011). Colaboración Hernán I. Hurtado, John Oscátegui Inchi, Omar Vía Benites. *Cuadernos Villarrealinos Fundación Universidad Nacional Federico Villarreal*.
- López, C. y Aguilar, J. (2016, 31 de diciembre). *Federico Villareal. Historia del Perú*. <https://historiaperuana.pe/biografia/federico-villareal>.
- Max, H. (2015). *Sucedió en el Perú TV Perú Federico Villarreal*, Parte 1. <https://www.youtube.com/watch?v=H2PUQlb6Lhc&t=85s>

- Miranda, I. y Medina, L. (2013). *Federico Villarreal científico sabio peruano*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Revista de la Universidad Católica (1933). Federico Villarreal. Revista de la Universidad Católica.
- Revista Universidad Nacional Federico Villarreal (1988). *Edición Bodas de Plata 1963-1988*. Lima, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Rinaudo, M. (2002). *Reseña de Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención, de Mihaly Csikszentmihalyi*. RED. Revista de Educación a Distancia, (4), 0.
- Salinas, F. (1997). *Vicuñas: Radar de la cultura andina*. Diario El Peruano, 24/06/1997.
- Salinas, F. (1998). *Cosmovisión andina y análisis socioeconómico del recurso camelícola*. Tesis de magister. Lima: UNFV, Escuela Universitaria de Post Grado. 230 pp.
- Salinas, F. (1999). *La medición del espacio biológico - tiempo andino*. En Boletín RED. Enero-abril. Facultad de Ingeniería Civil, UNFV. Editado por la Oficina de Relaciones Públicas de la FIC.
- Salinas, F. (2003) *Cosmogonía Andina*. Lima: Printing Color E.I.R.L.
- Salinas, F., Cook, F. y Muñoz, V. (1999). *Revisión fenotípica de híbridos de llama (Lama glama) en relación a sus potencialidades*. En Boletín Hipótesis. Lima: UNFV, Oficina Central de Investigación. Edición especial.
- Salinas, F. (2011). *History Channel: Tambomachay y Qenqo*. <https://www.youtube.com/watch?v=rPGrI03sN-M>
- Salinas, F. (2011). *Guía digital etnocientífica andina*. Lima: Fondo Editorial Cultura Peruana E.I.R.L.
- Sotelo Huerta, A. (2014). *Los sabios del Perú. Plan Lector para las Ciencias*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Uriarte, F. (2009). *Federico Villarreal, derrotero de la vida y obra de un sabio*. Lima: UNFV.
- Villarreal en el tercer milenio (2014). *Revista Villarreal en el tercer milenio*. Año XIV, (N.º 18, junio). Lima: UNFV.
- Villarreal, F. (1879). *Fórmulas y métodos que deben complementarse en matemáticas*. Tesis Bachiller. Lima.
- Villarreal, F. (1885). *Efectos de la refracción sobre el disco de los astros*. Tesis para optar el grado de Licenciado. La Gaceta Científica. (Tomo. I) . La Gaceta Científica.
- Villarreal, F. (1886). *Elevación de polinomios*. La Gaceta Científica, (Tomo 2). *La Gaceta Científica*

- Villarreal, F. (1886). *Divisibilidad y decimales periódicos*. La Gaceta Científica, (Tomo 3). La Gaceta Científica
- Villarreal, F. (1897). *Clasificación de las ciencias*. Lima: Imprenta de la Escuela de Ingenieros.
- Villarreal, F. (1897). *Teoría de los números. Divisibilidad*. Revista de Ciencias, (Tomo 1.) La Gaceta Científica.
- Villarreal, F. (1889). *Tirada aparte. S.-Viga empujada en los dos extremos*. (Tomo 47). Anales de la Sociedad Científica Argentina.
- Villarreal, F. (1904 y 1905). *Rezisteco de la Ferkolonoj. Resistencia de las columnas de fierro (en esperanto y en español)*. Revista de Ciencias. (Tomo. 7 y 8). Tirada aparte. Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1905). *Numeración aritmética*. Revista de Ciencias. (Año VIII, n.º 4, 31 de enero, p. 81). Revista de Ciencias.
- Villarreal, Federico (1905). *Teorema de Nicómaco*. Revista de Ciencias. (Año VIII, n.º 12, 30 de septiembre, p. 273). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1906). *Poliedros regulares y semirregulares*. Revista de Ciencias. (Año IX, n.º 4 y sucesivas publicaciones hasta el año X, n.º 3, p. 61). Revista de Ciencias
- Villarreal, F. (1906 y 1907). *Poliedros regulares y semirregulares*. Revista de Ciencias, (Tomo 9 y 10. Tirada aparte). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1907). *Poliedros regulares y semirregulares*. Revista de Ciencias. (Año X, n.º 8, p. 117). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1910). *Constante aritmética. Antaŭen Esperantistoj*. (Año VII, N.º 4, abril, y otras publicaciones). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1909 y 1910). *Formación de las vigas que trabajan a la flexión. Memoria remitida al Congreso Científico de Santiago de Chile en 1908*. Revista de Ciencias. (Tomo 12 y 13. Tirada aparte). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1910). *Constantes aritméticas. Antaŭen Esperantistoj*. (Tomo. 7). Antaŭen Esperantistoj.
- Villarreal, F. (1911). *Resistencia de materiales. (Tomo 1, único publicado)*. Lima. Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1912). *Resistencia de materiales. Caso notable*. Revista de Ciencias. (Tomo 15). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1912). *Poliedros regulares y semirregulares*, (N.os 3, 6 y 8). Revista de Ciencias.
- Villarreal Federico (1913). *Clasificación de las curvas de tercer grado*. (Año XVI, N.º 10, p. 231). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1913 y 1914). *Clasificación de las curvas de tercer grado*. Revista de Ciencias. (Tomo 16 y 17). Revista de Ciencias.
- Villarreal, F. (1899). *Resumen de las publicaciones desde 1885 hasta agosto de 1899*

- hecho por el Dr. Federico Villarreal. Lima: Imprenta de la Escuela de Ingenieros.
- Villarreal, F. (1921). *La lengua yunga o mochica. Según el arte publicado en Lima en 1644 por el licenciado don Fernando de la Carrera, vicario del pueblo de Reque, departamento de Lambayeque*. Imprenta peruana de E Casanova.
- Watanabe, L. (2004). *Federico Villarreal matemático e ingeniero*. Lima: Ediciones COPÉ, Departamento de Relaciones Públicas PETROPERÚ.
- Watanabe, L. (2017). *Federico Villarreal senador por Lambayeque*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú.
- Wikipedia. Estela de Raimondi. (2020). https://es.wikipedia.org/wiki/Estela_de_Raimondi
- Wikipedia. Guerra del Pacífico (s.f.). https://es.wikipedia.org/wiki/Guerra_del_Pac%C3%ADfico.
- Wikipedia. Idioma mochica. (2006). https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_mochica
- Wikipedia. Javier Pulgar Vidal. (2006). https://es.wikipedia.org/wiki/Javier_Pulgar_Vidal.
- Wikipedia. Luis Heysen Incháustegui. (2013). https://es.wikipedia.org/wiki/Luis_Heysen_Inch%C3%A1ustegui.
- Wikipedia. Observatorio de Arequipa. (2015). https://es.wikipedia.org/wiki/Observatorio_de_Arequipa
- Wikipedia. Teoría de la relatividad especial. (s.f.). https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad_especial
- Wikipedia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (s.f.). https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Nacional_Mayor_de_San_Marcos.
- WING. E. (1975). *Hunting and herding in the peruvian andes*. In Archeozological Studin Amsterdam North.
- Zuidema, T. (1988). *El sistema de ceques del Cusco. La organización social de la capital de los incas*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

REFERENCIA DE LEYES

- Ley N° 162: Ley de creación de escuelas primarias en lugares donde haya más de 20 alumnos.
- Ley N° 14692: Creación de la Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Resolución C.R. Nro. 245 – 98: Extracto del nombramiento Dr. Honoris Causa a Walter Alva Alva.
- Resolución Viceministerial N° 00209-2022 VMPCIC/MC. 05 de octubre de 2022. Diario Oficial El Peruano.

FEDERICO VILLAREAL

Trayectoria Científica

Fredy Salinas Meléndez

Se terminó de imprimir
en el mes de agosto de 2023,
en los talleres gráficos del
Fondo Editorial Cultura Peruana
Jirón Ica N° 668 - Lima 1 - Perú
Teléfono: 330-3024

Tiraje: 500 ejemplares

Adquiere la versión completa llamando al: 999 - 241111