



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Determine the Number of Patches in a Microstrip Antenna Array for a Standard 802.11n Adapter

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
TELECOMUNICACIONES	REDES DE COMPUTADORAS	2. Ingeniería y Tecnología 2.2. Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática - Telecomunicaciones - 06020005

3. Duración del proyecto (meses)

12

4. Tipo de proyecto

Individual	<input checked="" type="radio"/>
Multidisciplinario	<input type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Apaza Estaño Eudes Rigoberto	
Escuela Profesional	Ingeniería Eléctrica	
Celular	+51 951 970 034	
Correo Electrónico	eudesapaza@unap.edu.pe	

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Determine the Number of Patches in a Microstrip Antenna Array for a Standard 802.11n Adapter

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)



The use of microstrip antennas is widely applied in the current telecommunications market, the case of microstrip antennas for use in wireless local area networks with the 802.11n standard is the most demanded, the sources of information show varied designs without any specification of compatibility with a specific adapter and without any theoretical basis for the design. There is a need to design a microstrip antenna for a specific 802.11n standard adapter with a base and documented evidence; the adapter is TL-WN722N model of TP-LINK branch, an adapter that is quite successful in the market, however the study of this research is to determine the number of patches that the microstrip matrix will have, probably if the microstrip matrix has one or very few patches work fine but will not have good directivity; or even if we have used many elements in the microstrip matrix it would require a very good alignment. The performance of an antenna designed for a specific adapter is significant over the design of a generic antenna for many types of adapters. And after all this you can create a process that is applied in the design of microstrip antennas for other adapters. The patch antennas developed in this study are much cheaper and less heavy than the commercial ones, the four-patch antenna needs alignment, it has good directivity, its input impedance is very good (52.03Ω); with these parameters you can reach the maximum distance of all tested antennas (451m).

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

antenna design, wifi antenna, wifi adapter, antenna impedance, microstrip antenna, patch antenna, 802.11n antenna, matrix antenna.

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

The microstrip antennas are low profile, simple to manufacture and inexpensive, using modern printed circuit technology, and when patch shape and mode are selected, they are highly versatile in terms of resonance frequency, polarization, pattern and impedance. Microstrip antennas are used not only as individual elements, but are very popular in arrays because they increase their directivity, the elements can be fed by a single line or by multiple lines in a supply network arrangement.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

N.-W. Liu, L. Zhu, W.-W. Choi and Z. Jin-Dong, "A Low-Profile Differentially Fed Microstrip Patch Antenna With Broad Impedance Bandwidth Under Triple-Mode Resonance," IEEE Xplore, 2018.
M. Y. Mat Zain, M. T. Ali, A. N. H. Hussin and B. Baharom, "2.4GHz Patch Antenna on Bio-Composite Substrate Using Quarter Wave Transmission Line," IEEE Xplore, 2018.
P.-F. Li, S.-W. Qu, S. Yang and Z.-P. Nie, "Microstrip Array Antenna With 2-D Steerable Focus in Near-Field Region," IEEE Xplore, 2017.



M. Saqib Rabbani and H. Ghafouri-Shiraz, "Liquid Crystalline Polymer Substrate-Based THz Microstrip Antenna Arrays for Medical Applications," IEEE Xplore, 2017.
Z. Zhang, Antenna Design for Mobile Devices, 2nd Edition, New York City: Wiley-IEEE Press, 2017.
T.-L. Technologies, User Guide TL-WN721N/TL-WN722/TL-WN821N Wireless N USB Adapter, TP-LINK, 2012.
C. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 4th Edition, New York City: John Wiley & Sons, 2016.
K. Fong Lee, K. Man Luk and H. Wah Lai, Microstrip Patch Antennas, Singapore: World Scientific Publishing Company, 2017.
J. Carr and G. Hippiusley, Practical Antenna Handbook Fifth Edition, New York City: McGraw-Hill Education TAB, 2011.
J. Volakis, Antenna Engineering Handbook, Fifth Edition, New York City: McGraw-Hill Education, 2019.
J. Carr and J. Carr, Antenna Toolkit, Amsterdam: Elsevier, 2001.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

A low-profile differentially fed microstrip patch antenna with broad impedance bandwidth is proposed, the wideband antenna is fabricated and measured to validate the predicted performance. The results illustrate that the antenna has gained a broad impedance

VII. Objetivo general

The substrate is developed and the patch antenna is purposely designed for wireless application which operates at 2.4GHz frequency band

VIII. Objetivos específicos

They feature a microstrip planar array antenna, the proposed array can be used in near-field scanning systems, for example, microwave imaging system, their study mainly uses 10GHz frequency

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

New methodology to design antennas

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

N.-W. Liu, L. Zhu, W.-W. Choi and Z. Jin-Dong, "A Low-Profile Differentially Fed Microstrip Patch Antenna With Broad Impedance Bandwidth Under Triple-Mode Resonance," IEEE Xplore, 2018.
M. Y. Mat Zain, M. T. Ali, A. N. H. Hussin and B. Baharom, "2.4GHz Patch Antenna on Bio-Composite Substrate Using Quarter Wave Transmission Line," IEEE Xplore, 2018.
P.-F. Li, S.-W. Qu, S. Yang and Z.-P. Nie, "Microstrip Array Antenna With 2-D Steerable Focus in Near-Field Region," IEEE Xplore, 2017.
M. Saqib Rabbani and H. Ghafouri-Shiraz, "Liquid Crystalline Polymer Substrate-Based THz Microstrip Antenna Arrays for Medical Applications," IEEE Xplore, 2017.



Z. Zhang, Antenna Design for Mobile Devices, 2nd Edition, New York City: Wiley-IEEE Press, 2017.
T.-L. Technologies, User Guide TL-WN721N/TL-WN722/TL-WN821N Wireless N USB Adapter, TP-LINK, 2012.
C. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 4th Edition, New York City: John Wiley & Sons, 2016.
K. Fong Lee, K. Man Luk and H. Wah Lai, Microstrip Patch Antennas, Singapore: World Scientific Publishing Company, 2017.
J. Carr and G. Hippiusley, Practical Antenna Handbook Fifth Edition, New York City: McGraw-Hill Education TAB, 2011.
J. Volakis, Antenna Engineering Handbook, Fifth Edition, New York City: McGraw-Hill Education, 2019.
J. Carr and J. Carr, Antenna Toolkit, Amsterdam: Elsevier, 2001.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Best performance of antenna design

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

New antenna design

ii. Impactos económicos

Costs savings

iii. Impactos sociales

More connectivity

iv. Impactos ambientales

Green solution

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

For maximum performance, a pure 5GHz 802.11n network is recommended, but it may be impractical for many users because they need to support legacy equipment that is still 802.11b/g/n and there is no practical way to upgrade to 5 GHz or 802.11ac.

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Puno, Perú



XV. Cronograma de actividades

Actividad	Months											
	E n e	F e b	M a r	A b r	M a y	J u n	J u l	A g o	S e t	O c t	N o v	D i c
Identify problems	■	■										
Design		■	■									
Implement			■	■	■							
Design test					■	■	■					
Results							■	■	■	■		
Conclusions										■	■	■

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Microstrip antenna	UND	300.00	20u	6000.00