

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

Nombre o Título del proyecto (Español): USO DE METODOS GEOESTADÍSTICOS COMO ALTERNATIVA PARA LA ESTIMACIÓN DE PRECIOS DE VIVIENDA				
Nombre o Título del proyecto (Inglés): USE OF GEOSTATISTICAL METHODS AS AN ALTERNATIVE FOR THE ESTIMATION OF HOUSING PRICES				
Nombre del Departamento/ Centro Responsable: Ciencias Exactas		Carrera: No aplica		Programa de Postgrado: Maestría en Enseñanza de la Matemática
No. Convocatoria NO APLICA		Nombre del Programa (Dominios Académicos) Ciencias Aplicadas		
Línea de Investigación: MODELAMIENTO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA		Grupo de Investigación Asociado: Modelamiento Matemático		
Tipo de Investigación: <i>Investigación Aplicada</i>		Disciplina Científica: <i>Ciencias Naturales y Exactas</i>		Objetivo Socio Económico: Exploración y explotación del medio terrestre
COBERTURA Y LOCALIZACIÓN				
Internacional	Nacional		Provincial	Parroquial
			X	
Provincia PICHINCHA		Cantón RUMIÑAHUI		Parroquia
Objetivos del Plan de Desarrollo Nacional Toda una Vida.				
Objetivos <i>Objetivo 4: Consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario, y afianzar la dolarización</i>				
Políticas <i>4.10 Promover la competencia en los mercados a través de una regulación y control eficientes de prácticas monopólicas, concentración del poder y fallas de mercado, que generen condiciones adecuadas para el desarrollo de la actividad económica, la inclusión de nuevos actores productivos y el comercio justo, que contribuyan a mejorar la calidad de los bienes y servicios para el beneficio de sus consumidores.</i>				
Área de Conocimiento:				
ESPE ESTADISTICA APLICADA		Área de Conocimiento Unesco Matemáticas		Subárea de Conocimiento Unesco: <i>1209. Estadística</i>
Campo Amplio Ciencias Físicas, Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadísticas		Campo Específico Matemáticas y Estadística		Campo Detallado Estadística
INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO				
Datos de las Instituciones Ejecutoras				
<i>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE</i>				
Representante Legal		Crnl. C.S.M. Edgar Ramiro Pazmiño Orellana		Cédula de Identidad 1706791892
Teléfonos	023989400	Fax	023989400	Correo Electrónico rector@espe.edu.ec
Dirección		Av. General Rumiñahui S/N, Sangolquí, Ecuador		
Página Web Institucional		www.espe.edu.ec		
Órgano Ejecutor		Departamento de Ciencias Exactas		

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Monto						
Presupuesto de Riesgos	Presupuesto aporte ESPE		Presupuesto entidad auspiciantes/beneficiaria		Presupuesto Total	
	INVERSIÓN	0 USD	INVERSIÓN	0 USD	INVERSIÓN	0 USD
	CORRIENTE	0 USD	CORRIENTE	0 USD	CORRIENTE	0 USD
	TOTAL	0 USD	TOTAL	0 USD	TOTAL	0 USD
PLAZO DE EJECUCIÓN						
Fecha de inicio (01/03/2020)			Fecha de finalización (01/04/2021)			
Duración en meses: 13 MESES		Estado: Nuevo: <input checked="" type="checkbox"/> En Ejecución <input type="checkbox"/> Continuación: <input type="checkbox"/>				
PERSONAL RESPONSABLE DEL PROYECTO						
Ingresa a Módulo de Currículum Vitae						
FUNCIÓN	CÉDULA DE IDENTIDAD	NOMBRE COMPLETO	DEPARTAMENTO/INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE	TELÉFONO FIJO, CELULAR Y CORREO ELECTRÓNICO	FIRMAS	
Director del Proyecto	0916765787	SERGIO ALBERTO CASTILLO PAEZ PhD en Estadística e Investigación Operativa	DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS - ESPE	0991319366 sacastillo@espe.edu.ec		
Investigador 1	0916543747	LIVINO MANUEL ARMIJOS TORO M.Sc., Ing.	DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS - ESPE	0992669890 lmarmijos2@espe.edu.ec		
Investigador 2	Pasaporte Nº: PAB216712	MARIA DEL PILAR HORTENSIA GARCIA SOIDAN PhD en Ciencias Matemáticas	DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA - UNIVERSIDAD DE VIGO (ESPAÑA)	0034-986801982/ 0034-600601036/ pgarcia@uvigo.es	SE ADJUNTA CARTA DE ACEPTACIÓN	
Ayudante de Investigación 1		ESTUDIANTE DE MAESTRIA	PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA - ESPE			
CONSIDERACIONES DE GÉNERO Y CONOCIMIENTO ANCESTRAL						
NO APLICA						
CONSECUENCIAS NO INTENCIONALES						
NO APLICA						

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1 Descripción de la situación actual del tema a investigar:

El estudio sobre la estimación de precios de vivienda ha sido un tema ampliamente analizado desde la perspectiva económica. Es conocido que el precio de vivienda depende de múltiples factores, que abarcan desde los metrajes de terreno y de construcción, el número de habitaciones disponibles, el estado actual de la vivienda, entre otros. Sin embargo, un aspecto fundamental que afecta el precio de venta final es la ubicación del bien inmueble. Una alternativa usual es recurrir al empleo de técnicas de econometría espacial para estimar el efecto de estas variables sobre dicho precio. Sin embargo, estos modelos no necesariamente pueden estimar la dependencia espacial de forma adecuada, y además requieren establecer supuestos de orden teórico que no son fácilmente verificables en la práctica.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En el contexto de la estimación de precios de vivienda, existen varias dificultades que deben abordarse, que van desde la obtención de datos fiables, la homogenización de información de las distintas variables que pueden afectar al precio de venta, y la incorporación del efecto espacial sobre esta valoración final.

En este sentido, cuando se trata de obtener información para cada posición geográfica resultan de mayor utilidad los procedimientos geoestadísticos, particularmente en el campo socio-económico. Así se puede utilizar las técnicas de modelado del variograma espacial para caracterizar la dependencia de las fluctuaciones bursátiles de distintas regiones (Fernández-Avilés et al., 2012) o establecer patrones en el uso del suelo (Fitriani & Sumarminingsih, 2015). A partir del establecimiento de la estructura de dependencia, es posible realizar predicciones mediante la metodología kriging y reconstruir el mapa de variación de una variable sobre toda la región de observación. Estos procedimientos se han utilizado en una gran variedad de problemas, que van desde la determinación del índice de criminalidad (Fernández-Avilés G., 2009) o del precio de los alquileres de viviendas (Seya et al., 2011). También se incluyen entre los objetos de aplicación de las técnicas indicadas el análisis del precio del metro cuadrado de vivienda, bien si se realiza por áreas (Montero-Lorenzo, 2004) o bien por localizaciones (Montero-Lorenzo y Larraz-Iribas, 2006). Más aún, en algunos trabajos se compara la fiabilidad de los resultados que proporcionan los métodos espaciales con las técnicas clásicas de econometría en el análisis de los precios de la vivienda (Chica-Olmo et al., 2010), resultando claramente competitivos los primeros. Es más, los resultados proporcionados en relación a la vivienda pueden servir para afrontar problemas más complejos como la valoración de los locales comerciales por zonas (Montero-Lorenzo, Larraz-Iribas, 2012).

Teniendo presente lo anterior, a partir de la información disponible en Ecuador, se tratará de extender la aplicación de las metodologías mencionadas anteriormente para obtener mayor información sobre el precio de la vivienda, los factores determinantes y las posibles consecuencias derivadas. Asimismo, los procedimientos propuestos serán de gran utilidad para la toma de decisiones tanto para organizaciones estatales (por ejemplo, municipios y prefecturas) como privadas (agencias de bienes raíces, constructoras, entre otras)

2.3 Línea Base del proyecto

En el presente proyecto se ha considerado la siguiente información de partida

- Ubicación de las viviendas de estudio: Cantón Rumiñahui
- Fuentes para el levantamiento de información: Plataformas online que ofrecen servicio de venta de bienes raíces: plusvalía.com
- Variables a analizar: Aquellas disponibles en dicha plataforma: Precio de venta, metrajes de terreno y construcción, número de habitaciones disponibles, estado del bien inmueble, entre otras.
- Temporalidad: Información subida en dicha plataforma durante el último mes (a partir de la fecha de aprobación del presente proyecto).

De manera preliminar, a enero 2019, se cuenta con más de 100 registros en dicha plataforma que cumplen con estas características lo que confirma la factibilidad de acceso a la información necesaria para la implementación de las técnicas propuestas.

Respecto a las técnicas de análisis, existen varias propuestas de estimación del precio de venta basadas en métodos de econometría espacial. En el presente proyecto, a manera comparativa se implementará alguna de estas técnicas para comparar sus resultados con el nuevo método geoestadístico propuesto. (ver página legal)

* Adjuntar : Página Legal

Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios y participantes)

Número Directos Hombres: No disponible	Número Directos Mujeres: No disponible	Total Número Directos: No disponible	Total Número Indirectos: 115.433 habitantes Cantón Rumiñahui – Proyección INEC, CNPV 2010	Personas con capacidades especiales: No disponible
---	---	---	--	---

Número de docentes participantes: 3	Docentes participantes hombres: 2	Docentes participantes mujeres: 1
---	---	---

Número de estudiantes participantes: 1	Estudiantes participantes hombres: 1	Estudiantes participantes mujeres: 0
--	--	--

Factores críticos de éxito: Ver Matriz de riesgo

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Restricciones/Supuestos: El logro del presente proyecto está supeditado a los siguientes supuestos

- Disponibilidad de información necesaria en cantidad y calidad.
- Capacidad de cómputo instalada y disponible
- Acceso a bibliografía especializada en el tema.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO *(Matriz de Marco Lógico)*

	Indicador	Medio de Verificación/Entregables	Supuestos
Fin: Obtener estimaciones del precio de vivienda mediante técnicas geoestadísticas	Estimaciones del precio de vivienda del cantón Rumiñahui para el mes del levantamiento de información	Informe de Valoración preliminar de precios de vivienda para el cantón Rumiñahui, en el mes de levantamiento de datos	Modelo geoestadístico implementado en lenguaje de programación R
Propósito (objetivo general): Implementación de un modelo geoestadístico para la estimación del precio de distintas clases de viviendas equivalentes	Algoritmo de la técnica geoestadística implementada	Código desarrollado en lenguaje de programación R	Resultados del modelo satisfactorios en comparación con los métodos tradicionales
Componente 1 (objetivo específico 1): Levantamiento de datos de vivienda, depuración y procesamiento de variables Actividades: 1.1. Levantamiento de datos de vivienda para un mes determinado, sobre precio de vivienda y variables relacionadas 1.2. Depuración y selección de variables de análisis 1.3. Consolidación de datos a utilizar	1.1. Descargas realizadas de información desde la plataforma www.plusvalia.com 1.2. Número de variables y registros iniciales 1.2. Número de variables y registros seleccionados	Bases de datos preliminar Bases de datos final Informe Cuatrimestral I	1. Acceso a información bibliográfica en revistas científicas especializadas. 2. Calidad y cantidad de los datos recolectados
Componente 2 (objetivo específico 2): Construcción de clases de equivalencia de vivienda Actividades: 2.1. Revisión bibliográfica 2.2. Desarrollo de una propuesta metodológica para la construcción de clases equivalentes de precios de vivienda en base a las variables seleccionadas	2.1. Modelo estadístico teórico para creación de clases de vivienda equivalentes en precio. 2.2. Modelo estadístico implementado 2.3. Clases de equivalencia de vivienda validado	Código del modelo implementado en lenguaje de programación R Informe Cuatrimestral II	1. Disponibilidad de bases de datos depuradas 2. Capacidad de cómputo disponible

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

2.3. Implementación y validación de la técnica seleccionada y de las clases de equivalencia establecidas			
<p>Componente 3 (objetivo específico 3): Estimación de precios de vivienda mediante técnicas de econometría espacial</p> <p>Actividades: 3.1. Revisión bibliográfica</p> <p>3.2. Selección de la técnica de econometría espacial apropiada</p> <p>3.3. Implementación de la técnica</p>	<p>3.1. Modelo de econometría espacial implementado</p> <p>3.2. Valoraciones del precio de vivienda mediante econometría espacial</p>	<p>Código del modelo de econometría espacial implementado en lenguaje de programación R</p> <p>Informe Cuatrimestral III</p>	<p>1. Acceso a revistas científicas afines al tema de investigación</p> <p>2. Capacidad de cómputo disponible</p>
<p>Componente 4 (objetivo específico 4): Implementación de una técnica geoestadística para la estimación de precios de vivienda</p> <p>Actividades: 4.1. Revisión bibliográfica</p> <p>4.2. Selección e implementación de la técnica geoestadística</p> <p>4.3. Estudio comparativo de las técnicas geoestadística y de econometría espacial</p>	<p>4.2. Modelo geoestadístico implementado</p> <p>4.2. Modelos comparados y validados</p>	<p>Modelo geoestadístico implementado en lenguaje de programación R</p> <p>Informe Final de proyecto</p>	<p>1. Acceso a revistas científicas afines al tema de investigación</p> <p>2. Capacidad de cómputo disponible</p>

Detalle de entregables del proyecto				
Bienes	Código del modelo geoestadístico implementado en lenguaje R.			
Servicios	Informe de Valoración preliminar de precios de vivienda para el cantón Rumiñahui, en el mes de levantamiento de datos			
Detalle de adquisiciones del proyecto				
Descripción	% Nacional	% Importado	Detalle insumo nacional	Detalle insumo importado
Bienes	0	0	No aplica	No aplica
Servicios	0	0	No aplica	No aplica
Categorización del Proyecto				
Indispensable X	Necesario	Deseable	Admisible	

4. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN *(Diseño del Estudio: Detallar diseño experimental, tipo de análisis estadístico, otros)*

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto se establece al método heurístico como metodología de investigación científica, el cual suele constar de las siguientes fases: Identificar el problema; Definir y presentar el problema; Explorar las estrategias viables; Avanzar en las estrategias; Lograr una solución y volver para evaluar los efectos de las actividades (Bransford & Stein, 1984). En nuestro caso, estas fases se han identificado preliminarmente de la siguiente manera:

Identificar el problema: Los modelos actuales de estimación del precio de vivienda no toman en cuenta de manera apropiada la estructura de dependencia espacial, ni las diferentes variables que afectan a dicha estimación.

Definir el problema: Incluir la información de variables relacionadas y la estimación de la dependencia espacial para obtener estimaciones de precios de vivienda más fiables.

Explorar las estrategias viables: Crear clases de vivienda equivalentes, y recurrir a técnicas geoestadísticas para obtener estimaciones del precio de dichas clases.

Avanzar en la estrategia: Implementar modelos estadísticos para la creación de las clases equivalentes de vivienda, y posteriormente obtener estimaciones del precio de vivienda mediante técnicas geoestadísticas

Lograr la solución: Comparar las estimaciones geoestadísticas con aquellas obtenidas mediante econometría espacial

5. FINANCIAMIENTO

(Ver Anexos)

6. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

Viabilidad Técnica:

La viabilidad técnica del proyecto se soporta principalmente en los siguientes aspectos:

- Se cuenta con docentes nacionales y extranjeros investigadores con experiencia en el ámbito de la estadística y geoestadística.
- Las bases de datos de las variables relacionadas al precio de venta de bienes inmuebles son de libre acceso a través de las páginas de internet de proveedores de servicios de venta de vivienda (www.plusvalia.com)

Equipamiento Tecnológico Disponible

- El lenguaje R de programación es software libre y cuenta con diversas librerías que facilitarán la implementación de las distintas técnicas econométricas y geoestadísticas que se requieran.
- Se dispone de acceso a computadores personales con capacidad de cálculo suficiente para el trabajo a realizar.
- En el caso de requerir mayor capacidad de procesamiento, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE dispone de un computador de alto rendimiento (HCP) el cual podría ser utilizado con estos fines.

Qué perdería el país si el proyecto no se ejecuta en este periodo?

No se dispondría de una nueva herramienta para realizar estimaciones del precio de vivienda de forma técnica y que no se encuentren expuestas a problemas o intereses propios de mercado

¿Cuáles son los resultados o impactos esperados del proyecto?

Impacto Social:
Los habitantes dispondrán de información técnica para valorar sus bienes inmuebles en función de las variables consideradas en el modelo

Impacto Científico:
Se presentaría un nuevo método estadístico para realizar dichas valoraciones, lo que podría generar nuevas posibles líneas o proyectos de investigación.

Impacto Económico:
Se obtendría una herramienta técnica de valoración vivienda no expuesta a fluctuaciones especulativas.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Análisis de impacto ambiental No aplica
Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana El presente proyecto permitirá desarrollar una herramienta de análisis que brindará a la ciudadanía del cantón Rumihahui una opción de valoración de vivienda de manera técnica y que no estará expuesta a problemas propios o intereses de mercado, como la especulación.
Difusión y Transferencia Tecnológica
Artículo Científicos A partir de los resultados obtenidos, se redactará un artículo científico que será postulado a una revista SCOPUS
Prototipos Código del modelo geoestadístico implementado en lenguaje de programación R
Registro de Propiedad Intelectual Dependiendo de los resultados obtenidos ser registrará el modelo y software desarrollado
Empresas Spin Offs No aplica
Otros: Difusión Participación en congresos internacionales (sujeto a financiamiento de la ESPE) Taller de difusión interna (1 hora) - ESPE
Análisis de riesgos: Ingresar la información en el ANEXO

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los datos que ingrese en este ítem serán empleados para hacer seguimiento

Hitos del proyecto (Un hito x mes)							
No.	Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividades (1)	Entregables (1)	USD. Presupuesto (3)		
					INV.	CTE	TOTAL
1	01/03/2020	01/04/2020	1.1. Levantamiento de datos de vivienda		0	0	0
2	01/04/2020	01/05/2020	1.2. Depuración y selección de variables de análisis	Bases de datos preliminar	0	0	0
3	01/05/2020	01/06/2020	1.3. Consolidación de datos a utilizar	Bases de datos final			
4	01/06/2020	01/07/2020	2.1. Revisión bibliográfica	Informe Cuatrimestral I	0	0	0
5	01/07/2020	01/08/2020	2.2. Desarrollo de una propuesta metodológica para la construcción de clases equivalentes de precios de vivienda en base a las variables seleccionadas		0	0	0
6	01/08/2020	01/09/2020	2.3. Implementación y validación de la técnica seleccionada y de las clases de equivalencia establecidas	Código del modelo implementado en lenguaje de programación R	0	0	0
7	01/09/2020	01/10/2020	3.1. Revisión bibliográfica		0	0	0
8	01/10/2020	01/11/2020	3.2. Selección de la técnica de econometría espacial apropiada	Informe Cuatrimestral II	0	0	0

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

9	01/11/2020	01/12/2020	3.3. Implementación de la técnica	Código del modelo de econometría espacial implementado en lenguaje de programación R	0	0	0
10	01/12/2020	01/01/2021	4.1. Revisión bibliográfica		0	0	0
11	01/01/2021	01/02/2021	4.2. Selección e implementación de la técnica geoestadística	Modelo geoestadístico implementado en lenguaje de programación R	0	0	0
12	01/02/2021	01/03/2021	4.3. Estudio comparativo de las técnicas geoestadística y de econometría espacial	Informe Cuatrimestral III	0	0	0
13	01/03/2021	01/04/2021	Cierre del proyecto	Informe Final de proyecto	0	0	0

Los hitos son mensuales, debido al seguimiento que realiza la Unidad de Planificación Institucional de la Universidad y SENPLADES.

(1) Debe colocarse las actividades y entregables subidas en el punto 3. **OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

(2) Debe colocarse el presupuesto de acuerdo a la planificación financiera del punto 5. **FINANCIAMIENTO.**

8. BIBLIOGRAFÍA Y OTRA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA CITADA

Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity. NY: WH Freeman and Company.

Chica-Olmo J., Chica-Olmo M., Cuervos R. C. (2010). Comparison of kriging, co-kriging and hedonic regression to estimate housing price. Conference Proceedings. 1st International Congress on Unified and Multipurpose Cadastre, Jaén (España).

Fernández-Avilés G., Montero-Lorenzo J. M., Orlov A. G. (2012). Spatial modeling of stock market comovements. Finance Research Letters, 9 (4), 202-212.

Fitriani R., Sumarminingsih E. (2015). Determination of spatial extent of land use in the fringe of Jakarta metropolitan: A semivariogram analysis. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management , 10 (1), 43-54.

Fernández-Avilés G. (2009). Spatial regression analysis vs. kriging methods for spatial estimation. International Advances in Economic Research, 15 (1), 44-58.

Montero-Lorenzo J. M. (2004). El precio medio del metro cuadrado de la vivienda libre: Una aproximación metodológica desde la perspectiva de la geoestadística.. Estudios de Economía Aplicada, 22 (3), 1-18.

Montero-Lorenzo J. M., Larraz-Iribas B. (2006). Estimación espacial del precio de la vivienda mediante métodos de krigeado. Estadística Española, 48 (162), 201-240.

Montero-Lorenzo J. M., Larraz-Iribas B. (2012) Space-time approach to commercial property prices valuation. Applied Economics, 44 (28), 3705-3715.

Seya H., Tsutsumi M., Yoshida Y., Kawaguchi Y. (2011). Empirical comparison of the various spatial prediction models: In spatial econometrics, spatial statistics, and semiparametric statistics. Procedia Social and Behavioral Sciences, 21, 120-129.

Zhaohui H. (2012). Spatial econometric analysis of housing price of chinese provinces. Conference Proceedings. 2nd International Conference on Business Computing and Global Informatization, Shanghai (China).

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

9. ANEXO

En los formatos que se encuentran en la hoja electrónica que se acompaña se debe ingresar la información relacionada con:

- Acta de Consejo de Departamento
- Matriz de riesgos del proyecto
- Planificación financiera
- Página Legal e Informe de búsquedas
- Currículo Vitae actualizado de todos los participantes
- Carta de auspicio del grupo de investigación al cual pertenece de ser pertinente

10. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Ciudad y Fecha: Sangolquí, 28 de febrero de 2019	Director del Proyecto _____ Sergio Alberto Castillo Páez C.I. 0916765787
DECLARO QUE EL PROYECTO SE ENCUENTRA APROBADO Y TIENE EL RESPALDO DEL DEPARTAMENTO/CENTRO _____ Ing. Lucía Jiménez Directora Departamento de Ciencias Exactas C.I. 1706119250 ACTA DE APROBACIÓN DE CONSEJO NO. _____	

En el caso de las extensiones incluir la firma de respaldo de la Jefatura de Investigación.