



**UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
ESPECIALIZACIÓN INTERNACIONAL EN AVALÚOS**

**TASACIÓN DE INMUEBLES RURALES EN LA
AMAZONÍA BRASILEÑA: factores agronómicos,
ambientales y ocupacionales**

JORGE LUÍS NASCIMENTO SOARES

**BELÉM
Estado do Pará – Brasil
Septiembre - 2019**



MASTER INTERNACIONAL EN CATASTRO MULTIPROPÓSITO Y AVALÚOS
DIPLOMA INTERNACIONAL DE ESPECIALIZACIÓN EN AVALÚOS
TÍTULO PROPRIO DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN (ESPAÑA)
Universidad de Jaén – Paraje Las Lagunillas s/n – Jaén – 23071 - España

**TASACIÓN DE INMUEBLES RURALES EN LA AMAZONÍA
BRASILEÑA: factores agronómicos, ambientales y ocupacionales**

JORGE LUÍS NASCIMENTO SOARES

Ingeniero Agrónomo

Monografía presentada a la Universidad de Jaén, Escuela Politécnica Superior, para obtener el Diploma de Especialista Internacional en Avalúos.

BELÉM
Estado do Pará – Brasil
Septiembre – 2019

**“There is an island of opportunity in
every difficulty”**

Albert Einstein

ÍNDICE

RESUMEN -----	v
RESUMO -----	vi
ABSTRACT-----	vii
1.INTRODUCCIÓN-----	1
2.CONTEXTUALIZACIÓN-----	1
3. REVISIÓN DE LITERATURA-----	2
3.1. LA VALORACIÓN Y LOS VALUADORES-----	2
3.2 MÉTODO COMPARATIVO -----	4
3.3ESTUDIO DE MERCADO-----	5
3.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -----	7
4. METODOLOGIA DE TRABAJO-----	12
4.1. NOTA AGRONÓMICA-----	13
4.2. POSESIONES U OCUPACIONES-----	14
4.3. PASIVOS AMBIENTALES-----	15
4.4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO -----	16
5. ANÁLISIS Y RESULTADOS-----	16
6. HOMOGENIZACIÓN-----	23
7. CONSIDERACIONES FINALES-----	25
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA-----	26
9. ANEXOS - ELEMENTOS DE COMPARACIÓN -----	29

TASACIÓN DE INMUEBLES RURALES EN LA AMAZONÍA BRASILEÑA: factores agronómicos, ambientales y ocupacionales

Autor: JORGE LUÍS NASCIMENTO SOARES

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo investigar algunos elementos utilizados en las evaluaciones de bienes inmuebles en la región amazónica, en relación con la presencia de ocupaciones irregulares, la existencia de pasivos ambientales y la capacidad productiva de los suelos. Como estudio de caso, se presentó información de la Finca San Pedro en Tailandia, Estado de Pará, Brasil, ofrecida a INCRA para integrar el Programa de Reforma Agraria del Gobierno Federal. La propiedad fue objeto de ocupación por familias de pequeños productores rurales sin tierra y presenta ilícitos ambientales heredados por la deforestación de bosques nativos. Se analizaron siete muestras bajo el Método Comparativo Direto de evaluación de bienes inmuebles, siendo los atributos de los elementos sometidos a los criterios de exclusión de *Chauvenet* y el tratamiento estadístico basado en la distribución 't' de *Student* con 80% de confianza. El estudio ratifica la importancia del factor, posesiones y la antigüedad de la ocupación como factor de mayor relevancia en la definición del precio justo de las propiedades rurales en la Región Amazónica, con una reducción del 66,5% de posible valor para la propiedad investigado.

Palabras clave: tasación inmobiliaria. Inmuebles rústicos. reforma agraria. homogeneización

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: fatores agronômicos, ambientais e ocupacionais.

RESUMO

O objetivo deste projeto é investigar alguns elementos utilizados nas avaliações imobiliárias na região amazônica, no que tange à presença de ocupações irregulares, passivos ambientais e à capacidade produtiva da terra. Como estudo de caso foram apresentadas informações sobre a propriedade *San Pedro*, em Tailândia, Estado do Pará, Brasil, que foi oferecida ao INCRA para integrar o Programa de Reforma Agrária do Governo Federal. A propriedade foi objeto de ocupação por famílias de pequenos produtores rurais sem-terra e apresenta setores com ilícitos ambientais herdados, notadamente por desmatamento da floresta nativa. Sete amostras foram analisadas nos moldes do Método Comparativo Direto de Avaliação Imobiliária, sendo os atributos dos elementos submetidos aos critérios de exclusão de *Chauvenet* e ao tratamento estatístico baseado na distribuição 't' de *Student* com 80% de confiança. O estudo confirma a importância dos fatores, posses e anciandades das ocupações por sua relevância na determinação do preço justo de propriedades rurais na Região Amazônica, com uma redução de 66,5% do valor possível para o imóvel investigado.

Palavras-chave: avaliação imobiliária. propriedades rurais. reforma agrária. homogeneização

EVALUATION OF RURAL PROPERTIES IN THE BRAZILIAN AMAZON: agronomic, environmental and occupational factors

ABSTRACT

The purpose of this project is to investigate some elements used in real estate appraisals in the Amazon region concerning to the presence of irregular occupations, environmental liabilities and the land productivity. As a case study, information was presented from San Pedro Farm in Tailândia, State of Pará, Brazil, offered to INCRA to integrate the Agrarian Reform Program. The property has been occupied by small farmers families landless and presents inherited illegal environmental due to deforestation of native forests. Seven samples were analyzed under the Comparative Method of real estate valuation, then the attributes of the elements had been sumited to the *Chauvenet* exclusion criteria and the statistical treatment based on the 't' de *Student* distribution with 80% confidence. The study confirms the importance of the factor, possessions and the age of the occupation as a factor of greater relevance in the definition of the fair price of rural properties in the Amazon region, with a reduction of 66.5% of possible value for the investigated property.

Keywords: real estate appraisal. rural property. agrarian reform. homogenization

1. INTRODUCCIÓN

La reforma agraria en el territorio brasileño es responsabilidad del Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA), organismo ejecutor de las políticas de Proyectos de regularización de tierras, registro rural catastro rural y asentamiento humano. En el caso de los asentamientos rurales, el Instituto debe promover el acceso a políticas públicas de desarrollo familiar, con infraestructura, créditos y asistencia técnica.

La obtención de tierras con el fin de cumplir con el Programa de Reforma Agraria implica, entre otros, la adquisición de tierras mediante la compra y venta, oferta o donación y expropiación por interés social, cuando existe un interés colectivo justificado, o en conflictos sociales en los que existe demanda de intervención estatal.

Para procedimientos que involucran la aplicación de recursos financieros, adquisición por compra y venta y expropiaciones para interés social, las áreas están sujetas a procedimientos de valuación apropiados para asegurar los derechos de las partes involucradas. Además de las variables matemáticas y financieras relacionadas, algunos aspectos de importancia local o regional deben ser considerados para su relevancia en la definición del precio justo.

El objetivo del presente estudio fue caracterizar estos aspectos, en la evaluación de propiedades rurales en la Amazonía brasileña, relacionado con los criterios de naturaleza social (cuando la propiedad está ocupada por terceros) ambientales (en los casos de ilícitos ambientales) y económicos (en este caso enfatiza la capacidad productiva de los suelos).

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Las grandes áreas desocupadas, su potencial maderero y minero y la precariedad de las políticas públicas locales pueden ser los pilares de la notoria inestabilidad económica y social en la región amazónica. En este sentido, el Gobierno Federal ha intensificado las acciones de obtención de áreas y su destino para el asentamiento de trabajadores rurales, como medida de inclusión social y control de la presión económica sobre los recursos naturales.

Con este entendimiento, INCRA adquiere las propiedades rurales y las incorpora a los activos federales para la posterior implementación de los proyectos de asentamiento rural. La adquisición de áreas por INCRA, la agencia ejecutora de la Reforma Agraria, en las operaciones de adquisición para compra o expropiación por interés social, sugiere precisión en los procedimientos de tasación de bienes inmuebles para garantizar los derechos de las partes involucradas.

Para cuantificar el valor más probable de un bien inmueble, con la finalidad definida de cumplir con el Programa de Reforma Agraria, hay que seguir un proceso que se articula a través de una secuencia operativa que incluye información establecida de naturaleza socioeconómica, agronómica y ambiental, así como algunas peculiaridades de la propiedad que se está evaluando. La situación cartográfica, la información catastral y el inmuebles comparables son imprescindibles para tomar las decisiones más adecuadas.

El manual de obtención de la Tierra INCRA (2006) incorpora las actualizaciones traídas por Norma ABNT 14653-3 1 (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que inserta el requisito de identificar, cuantificar y calcular el daño ambiental por el uso inadecuado de la tierra y las áreas de interés ambiental. Este manual también atribuye la devaluación cuando las áreas están ocupadas, dependiendo del porcentaje de áreas alcanzadas y la edad de las ocupaciones.

Los procedimientos en dicho manual de referencia es Norma Brasileira Registrada n.º 14.653 da ABNT (2001) e (2004) recomienda el uso del método comparativo de datos de mercado en evaluaciones de inmuebles rurales. Mediante este método, el valor de mercado de un bien se determina mediante el tratamiento técnico de los atributos de elementos comparables constituyentes de las muestras seleccionadas previamente.

Este estudio proporciona alguna información pre-establecida en el estudio llevado a cabo por el INCRA en la Finca San Pedro, restringido al tratamiento de factores específicos - Ocupaciones irregulares, medio ambiente y capacidad productiva de los suelos. - debido a su importancia en la definición del precio de los inmuebles rurales en la región amazónica. Debido a que es regionalmente específico, se adoptó un sesgo didáctico para permitir su aplicación en otras regiones. Con respecto a las muestras comparativas, la información se obtuvo a través de datos acelerados, a través de la interpretación de sensores orbitales, restringiéndose al uso de la tierra y la capacidad de uso de la tierra.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. LA VALORACIÓN Y LOS VALUADORES

La idea básica que pretende conseguir el legislador es desvincular las expectativas urbanísticas de los criterios valorativos, optando por una valoración real y no virtual, de tal forma que se valora en cada momento "lo que hay" y no "lo que puede que vaya a haber en un futuro incierto" (TIMÓN, 2012). Es un método valorativo utilizado en el mundo anglosajón, donde recibe

el nombre de "existing value". Para resumirlo de manera gráfica, se valorará un terreno en función de la situación en que se encuentre en el momento de su valoración, de tal modo que si en él se están cultivando patatas, se pagará a precio de patatas, aunque exista un instrumento de planeamiento general en avance que se vaya a aprobar en un futuro en el que se clasifica dicho predio como urbanizable y, por ende, pasará, en un breve espacio de tiempo, o no, a incorporarse al proceso urbanizador.

Esta nueva concepción sería para evitar el calentamiento del precio del suelo en un momento muy anterior a su incorporación al proceso urbanizador sin que el dueño del terreno haya invertido nada en él para que se revalorice de esa manera y, sobre todo, facilitar la utilización por parte de las Administraciones Públicas de la técnica expropiatoria como modo alternativo para hacer ciudad o intervenir en momentos puntuales en aras del interés público.

Para el autor, objetivo principal sería pues el hecho de que no se tengan en cuenta las plusvalías generadas por el mero proceso urbanizador sin que el propietario haya tenido que invertir nada en dicho suelo, sino que se valore el suelo conforme a la realidad física existente en el momento de dicha valoración y el esfuerzo que realmente haya efectuado sobre el mismo el propietario, sin que se le repercutan a la Comunidad unas plusvalías injustas y demasiado caras.

En un estudio de Fuentes (2004) en la Universidad de Guadalajara, sobre avalúo de marca, el autor señala en este tipo de valuación, la similitud que puedo encontrar con los avalúos inmobiliarios que he realizado es que el objetivo principal tendría que ser, desde luego, el entregar un trabajo lógico, coherente e imparcial. Sin embargo, un aspecto que debe de ser considerado en la entrega y que afecta la forma y el resultado del avalúo es el objetivo del avalúo. Es por ello que con la libertad que el ejercicio académico permite, he incluido éste dentro de los factores que crean valor dentro del avalúo.

El "leal saber y entender" de los valuadores que en un principio asimilaba como subjetividad en el ejercicio valuatorio, ahora quiero entenderlo como la flexibilidad de criterio que el valuator debe de tener para la selección de los métodos más adecuados para la realización de su trabajo. La sola exploración teórica de estos ejercicios me ha permitido así visualizarlo, ya que dependiendo de esa decisión, basada en el objetivo del avalúo, serán las condicionantes que habrán de ser estudiadas y puestas al servicio de dar valor al bien encomendado para trabajarse.

Una vez que el propósito de la valoración a realizar y el criterio a determinar sean, según el tipo de propiedad a valorar, los derechos a la valoración, los niveles de información disponibles y las características del mercado inmobiliario, el ingeniero de valoración identificará

qué método o métodos debe usar para obtener los valores buscados. Los resultados deben finalizarse en un informe de evaluación técnica, basando y justificando debidamente sus decisiones. (MOLINA y ARANTES, 2017).

Los autores enfatizan las consideraciones de IVSC (2019) - *International Valuation Standard Council* - en relación con el código de conducta del evaluador profesional. Según el documento, los evaluadores deben ser honestos y diligentes, imparciales y sin interés personal, cuyos informes son claros, no generan confusión y dejan en claro aquellos aspectos que son cruciales para comprender correctamente la evaluación.

Para el trabajo realizado en Brasil, es importante que el ingeniero evaluador observe los dictados de la Resolución nº 205/71 del Conselho Federal de Engenharia e Agronomia CONFEA (2019), adoptando el Código de Ética Profesional de Ingenieros, del mismo modo, debe observar el NBR 14.653-1 ABNT que también aborda el tema.

3.2. MÉTODO COMPARATIVO

Después de verificado la finalidad de la valoración a realizar, concretado el enfoque y el criterio a seguir, de acuerdo con el tipo de bien, los derechos sobre el mismo, los niveles de información disponibles y las características propias del mercado inmobiliario, es posible definir el método de valoración a adoptar. En casos de adquisición de propiedad rural por INCRA frente a la similaridad de los procedimientos y seguir el consejo de NBR 14.653-1 (2001) se seleccionó el método de datos comparativos directos del mercado para tasación inmobiliaria de dicho inmuebles_rurales.

Los denominados métodos comparativos o sintéticos son los que se han empleado de manera generalizada a lo largo de la historia de la Valoración; aunque tras el desarrollo de los métodos analíticos fueron relegados, momentáneamente, ante la mayor componente matemática de estos últimos. Sin embargo, todos los autores clásicos los reconocen y describen; así, por ejemplo, lo hace Torrejón (1897), considerándolo como un método empírico o sumario, de valoración indirecta: “La valoración sumaria de un predio, en relación directa con otros que se encuentran en análogas condiciones de productividad, ó sea la valoración indirecta, debe hacerse solamente cuando las tierras que se comparan son uniformes y los cultivos poco variados.”

En consecuencia, para aplicarlo es necesario disponer de bienes similares al que es objeto de tasación, a los que se les conoce como muestras o testigos; comparables según la ECO805/03¹; normativa que los define de la siguiente manera: “Son inmuebles que se consideran similares al inmueble objeto de valoración o adecuados para aplicar la homogeneización, teniendo en cuenta su localización, uso, tipología, superficie, antigüedad, estado de conservación, u otra característica física relevante a dicho fin” (MOLINA Y ARANTES, 2017).

Los autores enfatizan que si la tasación se realiza conforme a una determinada normativa, impuesta por la finalidad a la que va a ser destinado el informe elaborado, puede que el número de testigos esté previamente fijado. Así ocurre en el caso de la ECO805/03: “Los datos de al menos seis inmuebles comparables”. En otros supuestos se deja a criterio del técnico. Pero, de cualquier forma, en todos los casos el objetivo será incluir testigos suficientemente representativos que permitan realizar un proceso de comparación correcto, garantizando la validez del resultado final.

3.3. ESTUDIO DE MERCADO

El IVCS define el mercado como un entorno en que se comercializa bienes y servicios entre compradores y vendedores a través de un mecanismo de precios. Amplia esta definición indicando que el concepto de mercado implica que los bienes y/o servicios pueden comercializarse entre compradores y vendedores sin ninguna restricción indebida en sus actividades. Cada una de las partes responderá a las relaciones de oferta y demanda y a otros factores de fijación de precios, así como a sus propias capacidades y conocimientos, la utilidad relativa de los bienes y/o servicios y sus necesidades y deseos individuales. Definición que es coincidente con la mayoría de las que se recogen en los diferentes documentos legislativos que se aprueban con diferentes fines: catastral, expropiatorio, hipotecario, judicial, contable, entre otros (CÁMARA Y PÉREZ 2013).

En un mercado en el que la oferta y la demanda actúen libremente este trueque ofrecerá un resultado preciso y real, que puede ser empleado para calcular el valor de mercado de otros bienes de similares características, en condiciones espaciales y temporales comparables, y que satisfagan las mismas cotas de utilidad a los sujetos intervinientes (MOLINA Y ARANTES, 2017). Por su propia concepción está claramente relacionado con el principio económico de equilibrio de precios, que lo direcciona hacia un enfoque comparativo para el cálculo de valores.

¹Orden ECO/805/2003, 27 de marzo, sobre las normas de valoración de bienes inmuebles y ciertos derechos para ciertos fines financieros.

Los autores advierten que el empleo de este criterio está muy extendido, pudiendo considerarse como el sustrato de todos los procesos valuatorios. Lamentablemente, y dependiendo del tipo de bien, la calidad de sus resultados está ceñida a unas coordenadas espaciales y temporales concretas; así como a la existencia de un mercado local con suficientes transacciones de bienes comparables o, al menos, ofertas firmes que permitan su aplicación.

Para su empleo se requiere madurez y conocimientos precisos del entorno, siendo imprescindible seguir un procedimiento ordenado, justificado y riguroso. Ciertamente es que, según muchos autores, no existe más valor que el valor de mercado; pero esta afirmación no debe dar pie a juicios de valor sustentados en el “leal saber y entender del abajo firmante” es decir, en toda valoración existe una componente subjetiva propia del tasador y de su entorno.

Para INCRA (2006), la valoración de las propiedades rurales consiste en la determinación técnica del valor presente de mercado², de la propiedad en su conjunto, incluido el terreno con sus accesiones naturales y mejoras indemnizables, teniendo en cuenta lo que contiene el Art. 12 de la Ley nº 8.629/93 (redacción dada por MP 2.183-56 /2001).

Este valor no es necesariamente el precio al que se comercializará u ofrecerá este bien, ya que el valor de mercado es un proceso de datos matemáticos y/o estadísticos, que se obtienen mediante la recopilación de información de precios en los que se han negociado o se ofrecen propiedades con características similares.

Por lo tanto, precio y valor son conceptos distintos; mientras que el valor o preço reflète a quantia monetária pela qual o bem está sendo transacionado (PELLI NETO, 2005). Para Silva e Borges (2010), el valor estimado por el método comparativo, NBR 14.653 (2004) se basa en una investigación de precios que es representativa del comportamiento del mercado, en el que se inserta la propiedad de tasación. En este sentido, es necesario que la muestra del mercado inmobiliario consista en elementos definidos de acuerdo con variables que tengan características similares a las de la propiedad que se evalúa.

El uso del método comparativo directo para la evaluación de costos debe considerar una muestra compuesta por mejoras de proyectos similares, a partir de los cuales se elaboran modelos siguiendo los procedimientos habituales del método de datos comparativos

² Valor de mercado: la cantidad más probable en la que un bien se comercializaría a sabiendas y voluntariamente en una fecha de referencia dentro de las condiciones prevalecientes del mercado.

directos del mercado ABNT NBR 14.653-3 (2004). Este método identifica el costo del bien a través del tratamiento técnico de los atributos de elementos comparables, constituyentes de la muestra. ABNT NBR 14653-1 (2001).

El tratamiento de los datos, resultante de la cantidad y calidad de los datos disponibles, puede ser por criterios y factores deterministas o por el uso de metodología científica, con el fin de dar como resultado un modelo validado por análisis estadístico que explica el comportamiento del mercado inmobiliario en la región (TARCISIO y BORGES, 2010). La precisión o incertidumbre de la estimación del valor, derivada del modelo de valoración diseñado, puede definirse como un valor proporcional a la amplitud del intervalo de confianza y, en el caso del estándar brasileño ABNT NBR 14653-2 (2004), de 80% al valor promedio de la estimación.

Para Molina y Arantes (2017) si el valor buscado es o tiene como referencia el valor de mercado, el tasador deberá conocer el mercado y, para ello, deberá realizar un estudio de mercado compilando la información que considere relevante y explicativa. La investigación de mercado no solo incluye las llamadas "muestras", sino también un análisis detallado del mercado en su conjunto (oferta y demanda), perspectivas, evolución de precios, situación económico-urbanística o de la economía agraria actual, y todos los demás parámetros que facilitan la comprensión de los valores y ofrecen una visión general del mercado inmobiliario, con vistas a la posible evolución del valor. de la propiedad a evaluar.

Por lo general, la investigación de mercado son de alcance local. Los evaluadores deben capturar elementos comparables (datos de muestra) que utilizarán en el mercado local, distribuidos por naturaleza, usos y sectores. Para los autores, cuando hablamos del "ámbito local", debemos entender, para las propiedades rurales, la misma región geoeconómica, y no solo el mismo municipio. Observando que la división municipal no es más que una división para fines impositivos y / o de gestión y no está completamente vinculada al tema evaluativo que tiene en cuenta otras variables. Aunque la zonificación se usa ampliamente en la valoración de propiedades urbanas para bienes inmuebles rurales, la división de política administrativa no es relevante.

Los autores reiteran que en todos los estudios de mercado se debe aplicar un proceso de saneamiento (depuración) de los elementos comparables observados (muestra). El saneamiento no siempre es fácil, ya que no está completamente estandarizado o automatizado. Es cierto que existen herramientas (principalmente estadísticas) que facilitan esta actividad, pero también es cierto que, en esta etapa, el evaluador debe aplicar su conocimiento y experiencia profesional para evitar distorsionar la información seleccionada de las muestras aceptadas.

Rodríguez, (2009) revela algunos de los supuestos para incluir o rechazar referencias capturadas de la investigación de mercado son: que el comprador y el vendedor se mueven en su propio interés y no es una venta o compra forzada; que las partes tienen tiempo suficiente para negociar la venta, teniendo en cuenta la naturaleza de la propiedad y la naturaleza del mercado; que el comprador y el vendedor conocen el mercado y actúan con precaución; esa información sobre los muebles puede mostrarse libremente en el mercado y no presentar a un comprador con "intereses especiales".

3.3.1 Depuración y Selección

Fruto del trabajo de campo realizado, junto con los datos disponibles en la base de muestras del tasador o de la sociedad de tasación para la que presta servicios, se conforma un conjunto de testigos para comenzar el proceso. En primer lugar hay que depurar el grupo de comparables que cumplen con las condiciones básicas: dimensiones, uso, tipología, localización, etc. El resultado será un subconjunto que agrupe aquellos que mejor representen el mercado local y mayor similitud tengan con el bien objeto de tasación. Esta decisión pues se trata de eso puede respaldarse con procesos estadísticos o mediante elecciones justificadas apoyadas en la experiencia profesional (MOLINA, 2019).

Ya se han adelantado algunas de las variables explicativas que suelen ser las que se capturen y utilicen para aplicar un método comparativo de valoración. No obstante, la variedad de bienes y mercados recomienda que éstas se puedan adecuar a la realidad local y hay que confiar en la profesionalidad del tasador para seleccionar aquellas que mejor cumplan con este cometido. La inclusión, por ejemplo, en el caso de las propiedades rurales, rendimiento por unidad de superficie, dificultad de laboreo, facilidad y distancia de comercialización de los productos, edafología y climatología superficie y orientación de la finca, disponibilidad de agua infraestructuras, comunicaciones, y algunas otras variables que servirán, en una primera fase para depurar los testigos y, en una segunda, para homogeneizarlos.

El autor reitera que la Estadística facilita herramientas para depurar y seleccionar las muestras que pueden ser empleadas en la siguiente etapa del proceso, donde se homogenizan. En primer lugar, se identifica el grado de dispersión de las muestras y se fija un intervalo de aceptación, de tal manera que las referencias que superan estas fases serán, inicialmente, los testigos a emplear.

3.3.2. Homogeneización

Seleccionado el grupo de inmuebles comparables, el siguiente paso es estimar en qué proporción influirá el valor unitario de cada uno de ellos en la estimación del valor del bien objeto de tasación. Esto se realiza a través del proceso de homogeneización, asignando de manera subjetiva, aunque justificada individualmente atendiendo a la experiencia y profesionalidad del técnico, un coeficiente ponderador; bien de forma global o bien por variable explicativa seleccionada. Se analizan las características del inmueble que se tasa en relación con los testigos capturados, con el objeto de deducir, por comparación entre sus similitudes y diferencias, un valor de compraventa o una renta homogeneizada para aquél.

La homogeneización de los comparables es una etapa crucial del proceso (MOLINA, 2019).). En la depuración y selección (primera y segunda fase) se pueden emplear técnicas estadísticas que, de una forma u otra, reducen la subjetividad. En cambio, en el proceso de homogeneización, aunque existen herramientas, el tasador debe apoyarse en su experiencia y ética profesional para realizar un trabajo correcto. Esta ponderación del valor unitario de la muestra en relación con el bien a tasar puede acometerse de forma conjunta, atribuyendo un único coeficiente al bloque de variables explicativas del comparable; o asignando coeficientes individuales a todas y cada una de las variables, para después obtener una media (en ocasiones ponderada a su vez), siendo ésta cifra la cantidad por la que ha de multiplicarse el valor unitario.

En relación con el proceso el IVSC (2016)³ manifiesta que: “Un valuador deberá analizar y hacer ajustes por cualquier diferencia material entre las transacciones comparables y el activo sujeto. Los ejemplos de diferencias comunes que justificarían ajustes pueden incluir, pero no están limitadas a las características materiales (edad, tamaño, especificaciones, etc.); la localización geográfica (localización del activo y/o localización de adonde es posible que se transe/use el activo) y los entornos económico y regulatorio relativos, dentre outro.

3.4. GEOMÁTICA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Según Soares, et al (2007), el análisis temporal basado en la interpretación de imágenes de sensores orbitales permite la efectividad, velocidad y amplitud de la observación del paisaje. de gran importancia para el mapeo del uso del suelo y las áreas de reserva. La regularidad de las imágenes orbitales y el almacenamiento de información permiten registrar,

³ IVS(105/30.1). El método de transacciones comparables, también conocido como método de transacciones de referencia, utiliza información sobre transacciones que involucran activos que son iguales o similares al activo en cuestión para llegar a una indicación de valor.

por ejemplo, la existencia de ocupantes ilegales, la edad de las ocupaciones y la modificación del paisaje a lo largo del tiempo.

Para Mata de Castro (2019) la inserción en las operaciones de valoración de las superficies comprobadas por el tasador de los bienes inmobiliarios de naturaleza rústica o urbana obliga, en numerosas ocasiones, a utilizar métodos relacionados con la Geomática. La documentación gráfica que debe aportarse en las tasaciones incluye planos a escala o croquis de situación, y otras tales como secciones o fotografías dependiendo del inmueble tasado y medición de la superficie como labor principal.

Los sistemas del tipo SBAS “*Satellite Based Augmentation System*” están basados en medios de corrección de las señales que los sistemas GNSS transmiten al receptor GPS (Global Navigation Satellite Systems) empleado por el usuario (MATA DE CASTRO Y CAMARA, 2015). Estos tipos de sistemas mejoran el posicionamiento del receptor proporcionando también información en navegación aérea y cada vez se generaliza más su uso en otras actividades relacionadas con el empleo de los sistemas GNSS⁴.

En América Latina el sistema establecido es el conocido como SIRGAS “Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas” como sistema de referencia se define idéntico al Sistema Internacional de Referencia Terrestre ITRS “International Terrestrial Reference System”, y su realización es la densificación regional del marco global de referencia terrestre ITRF “International Terrestrial Reference Frame” en América Latina y El Caribe (SIRGAS, 2019)

El nombre inicial de SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur) fue cambiado en Febrero de 2001 a Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, dada la extensión del marco de referencia (SIRGAS 2000) y - la recomendación de la Organización de las Naciones Unidas en su Séptima Conferencia Cartográfica de las Américas - sobre la adopción de SIRGAS como sistema de referencia oficial en todos los países de las Américas.

La geomática o ciencia de la información geográfica es una disciplina espacial e integradora que incluye en su ámbito a la cartografía digital, los sistemas de información geográfica, la percepción remota, la fotogrametría y la geodesia (LEVI, 2016). Para el autor Geomática y geografía son disciplinas que caminan independientes pero entrelazadas, que se encuentran y crean sinergia en distintos momentos de su desarrollo, la gran cantidad de artículos sobre el tema de geomática incluyendo aquellas sobre SIGs y cartografía digital – en las principales

⁴ GNSS - Global Navigation Satellite System.

revistas de geografía humana es una muestra de ello. La perspectiva social, por su parte se puede identificar como una parte relevante de la geomática. No necesariamente todo lo que se hace desde el punto de vista social, cultural, económico, histórico o político y que tiene un enfoque espacial, puede ser analizado, en la actualidad, a través de las propuestas teóricas y metodológicas que se encuentran dentro del campo de esta ciencia.

Deve-se a Bernard Dubuisson a introdução, na França, do neologismo géomatique ao final da década de 60 do século passado, POLIDORI, (2008). Além da França, o Canadá assumiu plenamente o neologismo tal que universidades, instituições e associações de pesquisa redenominaram seus cursos, departamentos e laboratórios para incluir geomática em seus respectivos nomes (SILVA, 2001).

Los avances tecnológicos han contribuido a ampliar el campo de los conocimientos con la aparición de nuevas disciplinas que antes permanecían inaccesibles a la curiosidad humana (GONZÁLEZ, 2009). Lo que comenzó siendo un avance instrumental para acelerar y ampliar los campos del conocimiento, la informática, se ha convertido en una disciplina que cada día cobra mayor importancia. Su incidencia en otras áreas tradicionales ha dado lugar a cambios tan importantes que podemos hablar del nacimiento de nuevas disciplinas científicas, casi como de una fusión de dos o más áreas. Es el caso de la geomática en la que confluyen la geografía tradicional con sus metas y objetivos y la informática que, al aplicarse a la geografía, genera otras dimensiones.

La Geomaticas es la ciencia y tecnología de obtención, análisis, interpretación, distribución y uso de información Geográfica. La Geomática comprende un amplio rango de disciplinas que pueden unirse para crear una visión detallada y comprensible del mundo real y nuestro lugar en él. La Geomática nos ofrece una visión cada vez más exacta de las peculiaridades del entorno físico, según los intereses e intenciones de quienes tratan de poner en marcha proyectos de diversa índole; gracias a los avances informáticos es posible lograr esta visión desde los lugares en que se encuentran las computadoras y consultar las peculiaridades requeridas, sin necesidad de trasladarse a los lugares correspondientes.

El autor señala que la cartografía ha tenido este propósito y mediante los mapas hemos podido conocer, parcialmente, los accidentes geográficos, pero la precisión de la Geomática se amplía enormemente posibilitando la planificación y seguimiento de una serie de servicios destinados a las comunidades correspondientes. Además, los proyectos agrícolas se facilitan en la medida en que se obtiene de manera inmediata y directa las características de los suelos, el complejo ordenamiento, sobre todo urbano, de los catastros, se ha tornado simple pues desde el ordenador se puede saber con precisión la localización y dimensiones de los inmuebles. La rapidez

con la que estas iniciativas se superponen y sustituyen no permite ofrecer una información de vanguardia; tan sólo mostrar algunas de los proyectos que hay en marcha y perfilar las líneas generales de los nuevos paradigmas. (PASCUAL 2005) muestran que el mapa y el SIG están obsoletos y que las nuevas palabras clave de la Geomática son: interoperabilidad, sistemas abiertos, armonización, fácil acceso y compartir; líneas en las que se trabaja dentro del ámbito de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs)⁵; con la vista puesta en qui, ya no se necesitan datos, se necesitan respuestas.

Para Nunes y Brito (2019), la Geomática Aplicada comprende el diseño y la implementación de aplicaciones de sistemas de información geográfica destinados a resolver problemas prácticos, a fin de beneficiar a la sociedad en su conjunto. En este contexto, las aplicaciones dedicadas a la gestión ambiental y los recursos naturales, sean renovables o no, se ajustan. Los sistemas de control y monitoreo para flotas terrestres y marítimas, los sistemas de despacho para vehículos de emergencia y los Sistemas Basados en Localización (LBS) también son otro ejemplo emergente de Geomática Aplicada.

La aplicación de la Geomática se extiende a diversos sectores en constante evolución y crecimiento tecnológico tales como: medio ambiente, catastro, valoración, ordenación del territorio, patrimonio natural y cultural, diseño y gestión de infraestructuras, control de recursos naturales, construcción, entre otros. Ojeda (2016) amplía la importancia de la Geomática para, administraciones públicas, arquitectura, patrimonio, defensa e inteligencia, servicios profesionales y negocios, transportes y comunicaciones, industria y energía, seguridad pública, mapas y cartografía, y salud y medicina, entre otros.

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

A pesar de la comprensión de que la evaluación debe basarse en hechos del momento de su realización (TIMÓN, 2012) se debe considerar cierta información extemporánea en vista de su relevancia para determinar el precio de la propiedad. (INCRA 2006). Se convirtieron en parte de los procedimientos de evaluación de bienes inmuebles, además de la Nota Agronómica, que incluye la capacidad productiva del suelo, la responsabilidad ambiental y la presencia de ocupantes ilegales.

⁵El organismo que coordina la creación de una IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) en España es el Consejo Superior Geográfico: <http://www.idee.es>

Fueron utilizados algunos procedimientos contemplados en el Método Comparativo Directo de datos de mercado, que consiste en la comparación directa de la valoración de la propiedad con otros bienes inmuebles negociadas, con la corrección de las diferencias entre ellas. Estas correcciones buscan transponer las condiciones encontradas en las propiedades encuestadas a las de la propiedad que evalúa, utilizando para este propósito la homogeneización de elementos que influyen en el valor de la tierra. Este es el caso de la Nota Agronómica, que asocia la capacidad de uso de la tierra con su ubicación; la existencia de responsabilidad ambiental o daño al medio ambiente y no reparado; y la presencia de ocupantes ilegales y tiempo de ocupación (antigüedad de ocupaciones).

Los valores atribuidos a los elementos evaluados se obtuvieron a través de investigación de precios realizadas en la sede de la ciudad de Tailandia (AP), que ejerce influencia política, económica y administrativa en la propiedad. Los elementos investigados fueron seleccionados debido a la regularidad de ocurrencia en la región amazónica, el caso de los problemas relacionados con la relación del hombre con el medio ambiente

La investigación consistió en siete muestras después de la selección y depuración para cumplir con el propósito de ese Método Comparativo, cuando el propósito es obtener propiedades rurales para integrar el Programa de Reforma Agraria a través de la creación de Proyectos de Asentamiento Rural. Se seleccionaron siete propiedades rurales: dos Negocio Realizado, dos en Ofertas y dos Opiniones.

4.1. NOTA AGRONÓMICA

Para el cálculo de la Nota Agronómica, la suma del producto se utilizó entre el porcentaje de clases de capacidad de uso de la tierra, por su correspondiente índice de correlación indicado en la Tabla 1. A pesar de la posibilidad de utilizar factores aislados, INCRA (2006) recomienda que la Nota Agronómica se obtenga mediante la conjunción de dos factores de homogeneización, tierra y ubicación.

Para la condición de propiedad rural con acceso regular y el 20% de su área perteneciente a la Capacidad de Uso, 20% en la Clase III, 35% en la Clase IV y 45% en la Clase VI, la Nota Agronómica se obtendrá por la suma de la relación entre el índice de ponderación y el porcentaje de Clases de Utilización. Por lo tanto, para el ejemplo presentado, la Nota Agronómica corresponde a 0.334.

Tabla 1. Factores de ponderación para determinar la Nota Agronómica.

Ubicación y acceso %	Clases de Capacidad de Uso de la tierra (%)								
	I 100	II 80	III 61	IV 47	V 39	VI 29	VII 20	VIII 13	
Genial	100	1,000	0,800	0,610	0,470	0,390	29	0,200	0,130
Muy bueno	95	0,950	0,760	0,580	0,447	0,371	0,276	0,190	0,124
Bueno	90	0,900	0,720	0,549	0,423	0,351	0,261	0,180	0,117
Para Regular	80	0,800	0,640	0,488	0,376	0,321	0,232	0,160	0,104
Desfavorable	75	0,750	0,600	0,458	0,353	0,293	0,218	0,150	0,098
Mal	70	0,700	0,560	0,427	0,329	0,273	0,202	0,140	0,091

Fuente: Manual de obtencion de Tierras por INCRA (2006).

4.2. POSESIONES U OCUPACIONES

Cuando están ocupados por terceros, las propiedades rurales presentan un factor adicional a los índices de evaluación, que es una función del porcentaje del área ocupada y la edad de ocupación. Las posesiones u ocupaciones de bienes inmuebles por parte de terceros son frecuentes en la región amazónica, lo que puede deberse a la disponibilidad de recursos extractivos e inestabilidades sociales y económicas, peculiar en áreas remotas escasamente pobladas.

Por lo tanto, para la evaluación de bienes inmuebles en la región amazónica, el índice de ponderación que agrega el porcentaje de la finca ocupada y el período transcurrido desde la fecha de ocupación es relevante, un factor llamado edad de ocupación. Por ejemplo, una propiedad rural con el 70% de su área total ocupada por terceros y el tiempo de ocupación estimado en 5 (cinco) años, tiene un factor de depreciación de 0.40, que es la tasa más alta de depreciación de una propiedad, en relación con la condición de la propiedad ocupada (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de ponderación en función de la antigüedad de las ocupaciones

Tiempo de ocupación (año)	Área Ocupada (%)				
	Área < 20	20 ≤ Área < 30	30 ≤ Área < 50	50 ≤ Área < 70	Área > 70
Posesiones ≤ 1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1 < Posesiones ≤ 5	0,92	0,88	0,80	0,70	0,60
Posesiones > 5	0,88	0,80	0,70	0,60	0,40

Fuente: Manual de obtencion de Tierras por INCRA (2006).

4.3. PASIVOS AMBIENTALES

Los delitos ambientales deben ser identificados y cuantificados, ya que deben interferir con el precio de la propiedad. En áreas bajo bosque, el daño ambiental más frecuente es la supresión de la vegetación nativa en áreas de interés ambiental, reserva legal y áreas de

preservación permanente, cuando hay una supresión de la cobertura florística más allá de lo permitido por la legislación ambiental. En tales casos, la responsabilidad de los crímenes ambientales debe caer en el dueño de la propiedad.

En un estudio para la deducción de pasivos ambientales en expropiaciones para la Reforma Agraria, Lopes (2013), enfatiza que o Superior Tribunal de Justiça, ha tomado la posición de que la reserva legal es un derecho real y, por lo tanto, acompaña al bien. No importa quién devastó el bosque, depende del propietario actual reforestar [...].

La obligación de reparar el daño ambiental es *propter rem*, por eso la Ley 8.171/91 se aplica a todos los propietarios de tierras, incluso si no son responsables de ninguna deforestación previa, especialmente porque a referida norma citó el Código Forestal (Lei 4.771/65) que establecido una limitación administrativa en las propiedades rurales, obligando a sus propietarios a establecer áreas de reserva legal, a favor del interés colectivo. *Precedente do*: RESP 343.741/PR, Ministro Relator Franciulli Netto, DJ de 07.10.2002.

Aún en responsabilidad ambiental Art. 186 del Código Civil brasileño, Ley nº 10.406, 10 de enero de 2002 determina que cualquier persona que, por acción u omisión voluntaria, negligencia o imprudencia, viole derechos y cause daño a otros, incluso si es exclusivamente moral, comete un acto ilegal y está obligado a reparar el daño causado.

Con respecto a la fecha de ocurrencia del daño ambiental en los procedimientos de evaluación, nos casos de imóveis abandonados ou em situação de conflito, será aplicado o entendimento de Timon, (2012) cuando afirma que se valora un terreno en función de la situación en que se encuentre en el momento de su valoración, de tal forma que se valora en cada momento "lo que hay", donde recibe el nombre de "existing value".

4.4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Por el método comparativo directo de datos de mercado, la propiedad se evalúa mediante la comparación con propiedades de características similares, cuyos valores unitarios respectivos se ajustan con factores que hacen que la muestra sea homogénea. El saneamiento de los valores de la muestra se realiza aplicando el criterio de exclusión de Chauvenet y el tratamiento estadístico basado en la Teoría Estadística de Muestra Pequeña ($n < 30$) con la distribución 't' de

Student con 80% de confianza, según el Estándar Brasileño. Los elementos de la muestra presentaron Fundamentación III y Grado de Precisión II.

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

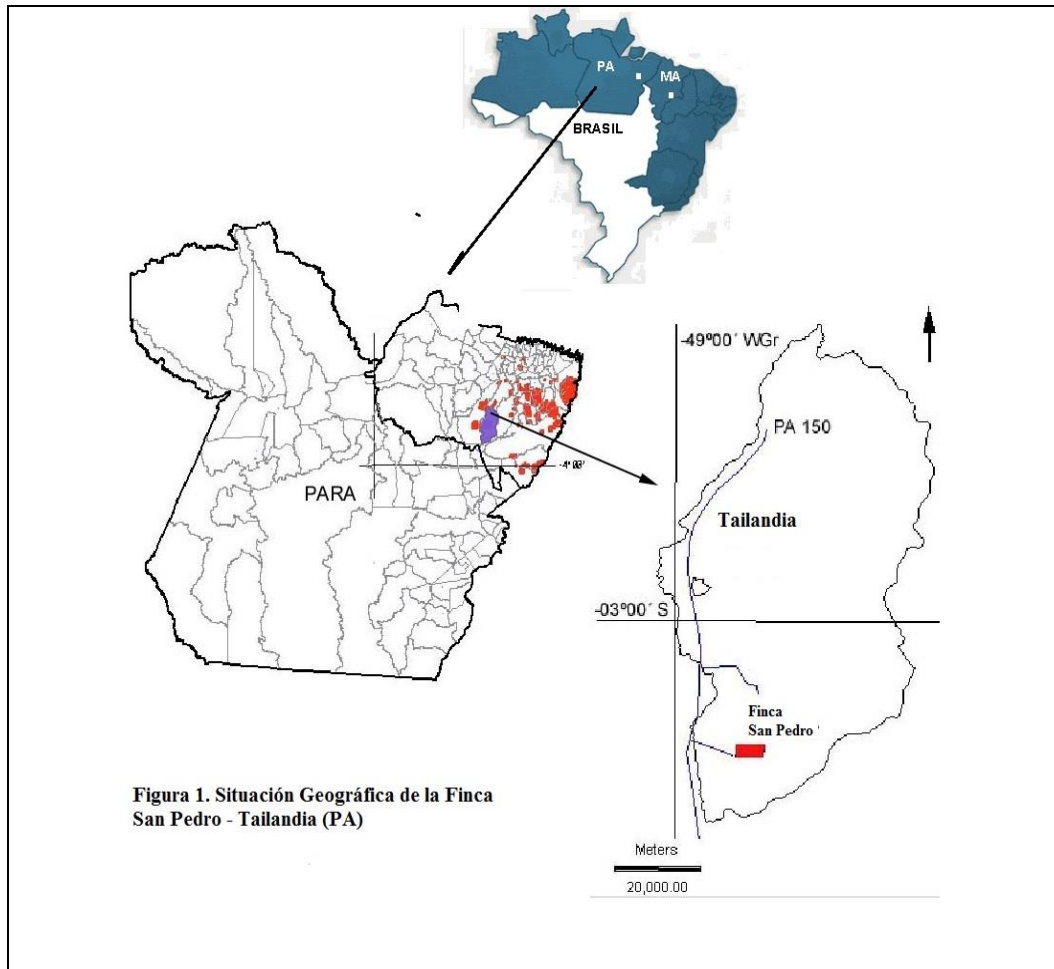
La finca San Pedro, con una superficie de 2.471,2609 ha fue ocupada en julio de 2006 por 96 familias de pequeños productores rurales sin tierra, lo que motivó la oferta de la propiedad a INCRA para formar parte del programa de Reforma Agraria del Gobierno Federal. Para este propósito, se inició el trabajo de campo para analizar la viabilidad del área para el asentamiento de los trabajadores rurales, y se iniciaron los procedimientos de evaluación de bienes raíces para definir el precio que se cobrará. Los factores sociales y ambientales fueron determinantes en la evaluación de la propiedad en vista de que el área está expuesta y con evidencia de ilicitud ambiental por la supresión de la vegetación nativa más allá de lo permitido.

5.1. UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO

La propiedad en estudio se encuentra en Tailandia, con acceso por autopista PA-150, cerca de la comunidad Olho D'água, en el sentido de Tailandia – Goianésia, Estado de Pará (Figura 1). Se coloca entre las coordenadas métricas 736,917 y 73,721 con 9,640,632 y 9,644,683 en huso UTM 22 Sur, que corresponde al Meridiano Central 51, que corresponde a las coordenadas geográficas S 3°14'56,469" y S 3°12'44,154" de latitud y N 48°52'4,707" y N 48°48'24,671", referenciado al SIRGAS 2000 Datum.

5.2. POSESIONES U OCUPACIONES

La antigüedad o período de ocupación, es el título dado al factor de ponderación relacionado con la ocupación de una propiedad rural por parte de terceros. Es la combinación del porcentaje de área ocupada, asociada con el tiempo de ocupación. Para el factor edad, antigüedad, utilizamos los índices contenidos en el Manual de Obtención de Tierras (INCRA, 2006), que establece los valores máximos de depreciación para una propiedad cuando está ocupada por más de 5 (cinco) años en más del 70% de sua área.



El análisis temporal de los sensores orbitales permitió monitorear los cambios del entorno físico, con información sobre el cambio de paisaje en diferentes fechas. Se descubrió que de 2008 a 2018 hubo una expansión significativa de áreas deforestadas que la Finca San Pedro, que puede estar relacionado con la intensificación de las actividades agrícolas después de la ocupación del área.

El procesamiento de imágenes digitales reveló que la Finca San Pedro fue ocupada por trabajadores rurales sin tierra en 2013, que alcanza el límite de cinco años para los índices más altos de ponderación por edad ocupacional (Tabla 2). El área se subdividió en parcelas de 25ha, haciendo un total de 100 parcelas, lo que nos permitió ver que, para la fecha de este estudio, el 90% del área estaba ocupada, lo que corresponde al factor de homogeneización 0.04. con respecto a la edad ocupacional (Figura 2).

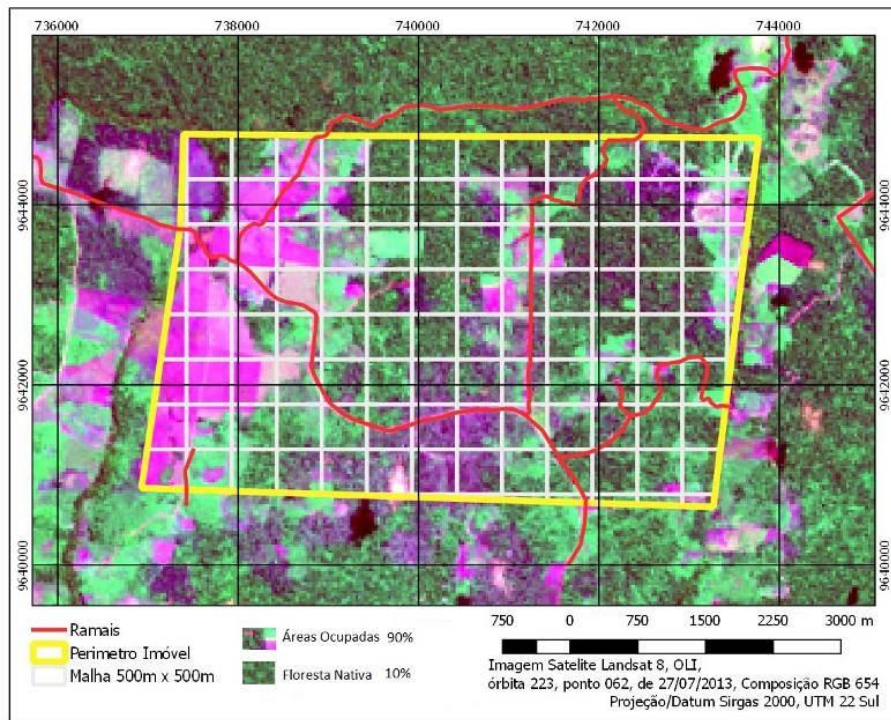


Figura 2. Áreas ocupadas en la Finca San Pedro en julio de 2013

5.3. PASIVOS AMBIENTALES

Las investigaciones para la definición de pasivos ambientales se llevaron a cabo en dos momentos, considerando la alternancia de los actores con responsabilidades para el uso del área. La modificación de la cobertura florística efectivamente atribuida a los propietarios del área ocupada corresponde a los eventos que ocurrieron antes de la fecha de su ocupación por parte de terceros en febrero de 2007. Por lo tanto, la expansión de las áreas deforestadas registradas después de esta fecha se puede atribuir a la acción directa de los ocupantes (Figura 3).

Interpretación de imágenes satelitales para esa fecha, antes de las acciones reales de ocupación del área, lo que demuestra que no hubo deforestación, es responsabilidad del propietario, en un área más grande que la permitida por el Código Forestal Viejo y Nuevo. Sin embargo, se reitera la comprensión del STF en el que se asigna al propietario de la propiedad la responsabilidad por daños ambientales antes de la fecha de su negociación, que se atribuye al nuevo propietario, las obligaciones relacionadas con la responsabilidad ambiental heredada.

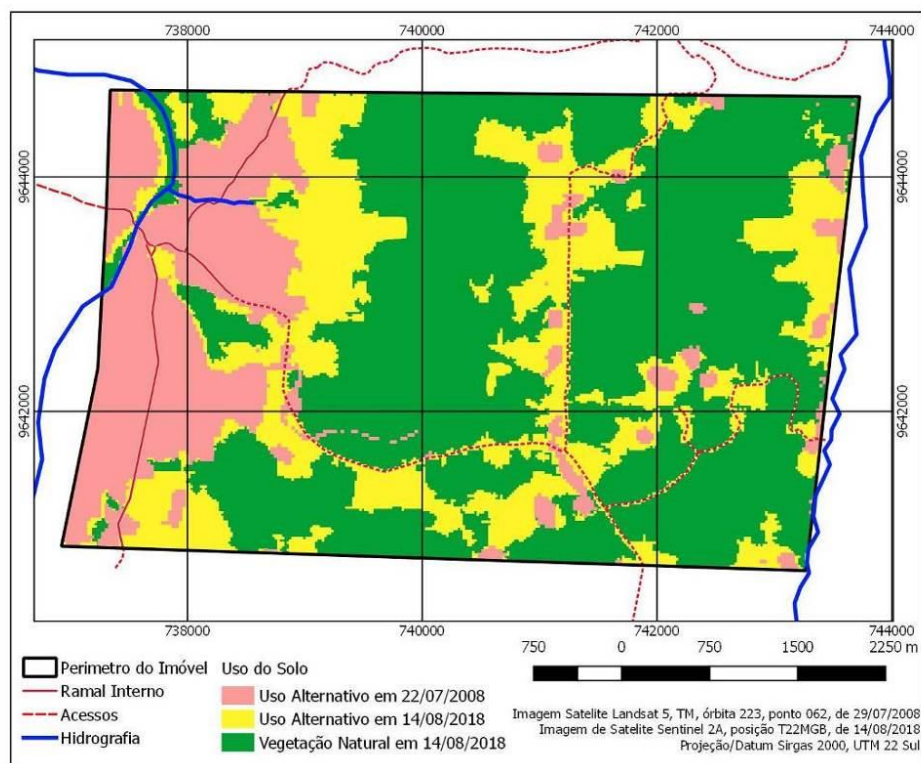


Figura 3. Cubierta forestal natural y acción antrópica en 2008 e 2018

Del área total de la propiedad tasada fueron deforestados 480,00ha, que para el Viejo Código Forestal corresponde al área permitida para el Uso Alternativo de la Tierra. De acuerdo con la Ley del Nuevo Código Forestal 12.165 / 12, donde el período de observación es el 22 de julio de 2008, las cifras muestran que, antes de esa fecha, fueron deforestados 487,8295 ha o 19.50%, esto confirma que no hay un área consolidada más allá de lo permitido, también para el Nuevo Código Forestal. Como Reserva Legal, el compromiso de Fazenda San Pedro con un área total de 2,501,6898ha, corresponde a 2,001.3518 ha o el 80% de la propiedad.

Después de esa fecha, con la instalación de la pequeña propiedad rural, la cubierta forestal natural se redujo al 56.5% de la propiedad, que caracteriza para 2018, fecha de esta investigación, una responsabilidad ambiental debido a la supresión de la cubierta de vegetación natural del orden del 23.5%, o 587.8971ha. Los recursos financieros para la recomposición de la Reserva Legal deben calcularse y deducirse del precio de la propiedad.

Las áreas cuando se definen como Reservas Legales, en casos de fraccionamiento de propiedad rural para cumplir con el Programa de Reforma Agraria, se aplican los entendimientos del Artículo 12 del Nuevo Código Florestal. Según los términos del artículo, un área correspondiente a Reserva Legal en la propiedad de origen debe mantenerse como áreas de reserva en lotes agrícolas, con las cantidades definidas para propiedades rurales ubicadas en la Amazonía

Legal en el siguiente orden: 80% en casos bajo bosque, 35% para propiedad bajo cerrado y 20% en áreas caracterizadas como campos generales [...].

Artículo 12. Toda propiedad rural debe mantener un área con cobertura de vegetación nativa, como Reserva Legal, sin perjuicio de la aplicación de las normas sobre Áreas de Preservación Permanente, observando el porcentaje mínimo del 80% del área en la Amazonía Legal, primer párrafo. "En caso de fraccionamiento de la propiedad rural, por cualquier motivo, incluidos los asentamientos en el marco del Programa de Reforma Agraria, se considerará el área de la propiedad antes del fraccionamiento, a los efectos del caput".

En cuanto a las áreas alteradas que se caracterizan como Pasivos Ambientales, cuando se ubican en un ambiente denso bosque amazónico, con actividad agrícola familiar y en una región rodeada de macizos forestales nativos, como lo que se verifica en Fazenda San Pedro, se permite lo siguiente: aplicación de técnicas de conducción de regeneración natural para la restauración de vegetación nativa, de conformidad con el artículo I del artículo 31 del Decreto 1379/2015/PA. [...].

Art 31. El propietario o poseedor de una propiedad rural con un área cubierta por vegetación nativa en un grado menor al mínimo establecido para la Reserva Legal deberá adoptar las siguientes medidas alternativas, solas o en conjunto: I - recomponer la vegetación nativa en la propiedad misma; II - conducir regeneración natural; III - compensar la reserva legal.

Buschbacher (2014) dio notoriedad a la capacidad de recuperación de la selva amazónica cuando afirma que en ecología surge una visión estática de los "tipos" de ecosistemas ideales, determinada por las condiciones físicas del clima y el suelo. Para el autor, incluso incorporando análisis de perturbación del ecosistema, la ecología mantiene la idea de que el sistema volverá a una condición ideal y estática, definida como un cierto punto de equilibrio natural.

En la misma línea, IBAMA⁶ afirma que la regeneración natural corresponde al proceso aplicado a las áreas que tienen vegetación nativa restante en el área, lo que permite su colonización y el establecimiento del proceso sucesional. La construcción de cercas, cortafuegos, lucha de hormigas y, cuando corresponda, el control de la erosión, son las acciones que apoyan este modo de recuperación ambiental.

⁶Instituto Brasileño de Medio Ambiente

La construcción de cercas debe alcanzar el perímetro para evitar el acceso a animales domésticos y, por lo tanto, no debe obstaculizar la movilidad de la vida silvestre. Los cortafuegos deben proteger las áreas alteradas del fuego, especialmente en los sectores que interactúan con las actividades agrícolas representadas en la Figura 28. Se aplicaron ocho metros de ancho según lo determinado por IN n° 51 / SEMAS PA 2010; a las áreas de reserva legal [...]

Art. 4° § primero. El cortafuegos tendrá un ancho de al menos ocho metros cuando esté destinado a la protección de áreas de bosque y vegetación natural, conservación permanente, reserva legal, unidades de conservación, aquellos especialmente protegidos en el acto del poder público y bienes inmuebles cercanos pertenecientes a terceros.

Por lo tanto, en cumplimiento de los criterios mínimos mencionados anteriormente, las inversiones para la recomposición de los Pasivos Ambientales de Fazenda San Pedro originalmente involucran el cerramiento del área y la construcción de cortafuegos protectores representados en la Figura 28, lo que indica la construcción de 26.5 km de cercas con cuatro cables, y los 18.7 km correspondientes de cortafuegos con ocho metros de ancho o 14.96 ha, para la recomposición de 587.8962 ha (23, 5%) que fueron deforestados más allá de lo permitido.

Por lo tanto, con la aplicación de hojas de cálculo de referencia de precios INCRA, Informe de información semestral de BASA / SA, Hoja de cálculo de precios DNIT; e investigando en el comercio local, fue posible determinar las inversiones necesarias para recomponer la responsabilidad ambiental de la propiedad mediante la evaluación, con los siguientes procedimientos:

a) Para la construcción de 26,5 km de cerca, para los valores obtenidos en la hoja de precios INCRA (2008), referidos a los costos operativos para el aislamiento del área a recuperar, se requieren R\$ 6,998.24 / km., inversiones correspondientes a R\$ 185.453,36.

b) Para los cortafuegos de 18,7 km y 8 m de ancho, que corresponde a 14,96 ha abiertas, se utilizaron los índices DNIT que determinan R\$ 0,25 / m² de limpieza del área en un entorno con árboles de hasta 0,15 cm de diámetro, que requieren inversiones de R\$ 37.400,00. Los procedimientos para el mantenimiento efectivo de cortafuegos y cercas se calcularon a partir de valores practicados en la localidad, siendo R \$ 310.00 / ha / año por cinco años con un monto de R \$ 23,188.00. En resumen, la construcción y mantenimiento de cortafuegos requiere inversiones de R60.588,00.

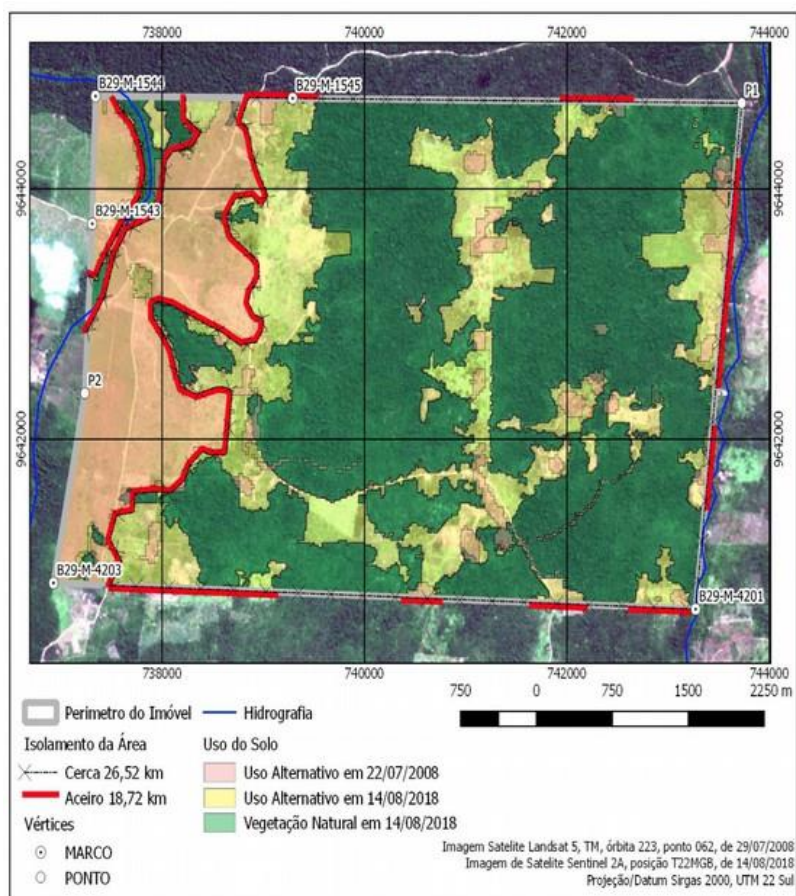


Figura 4. Vegetación primaria, cercas y cortafuegos.

Los valores conforman un total de RS 246,041.36 para recomponer lo Passivo Ambiental de la Finca San Pedro, caracterizada por la supresión de la cubierta forestal natural, como lo requiere el Artículo 31 del Decreto 1397/2015/.PA bajo los términos de llevar a cabo la Regeneración Natural.

5.4. NOTA AGRONÓMICA

La Nota Agronómica de la propiedad se calculó en 0.4705, para la condición REGULAR de ubicación y acceso a la propiedad, y para las Clases de Capacidad de Uso del Suelo, en las categorías Clases III, IV y VIII, respectivamente, 91.91% , 4.97% y 3.12%, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Nota agronómica de la Finca San Pedro

Clases	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Porcentaje			91,91	4,97				3,12
$NA=(0,488 \times 0,9191) + (0,376 \times 0,0497) + (0,104 \times 0,0312) = \mathbf{0,4705}$								

6. HOMOGENEIZACIÓN

Los procedimientos adoptados para la homogeneización y el saneamiento de los elementos seleccionados y el posterior análisis estadístico se realizaron utilizando la Hoja de trabajo de homogeneización formulada para los trabajos de tasación de propiedades negociados por INCRA. Los valores se homogeneizaron a partir de la Nota Agronómica de propiedades comparativas, en relación con el porcentaje de área ocupada y la antigüedad de las ocupaciones de la propiedad evaluando, basado en criterios de fundamento de Grado III y precisión Grado II, lo que nos permitió determinar el VTN (Valor de la tierra sin mejoras) y el VTI (Valor de la tierra con mejoras) de la Finca San Pedro como se presenta en la Tablas 4, 5 y 6.

Tabla 4. Detalles de la propiedad - propiedad bajo evaluación

Detalles de la propiedad							
Finca	Municipio	Area	NA	Mejoras (R\$)	Pasivos ambientales	F.Ocupaciones	Fecha
San Pedro	Tailandia/PA	2.501,6898	0,470	368.058,11	246.041,36	0,40	2018

NA. Nota Agronómica

Tabla 5. Hoja de trabajo de homogeneización de valores

Elemento	Datos del mercado					Homogeneización		Saneamiento
	Tipo	Area	VTI	Elast	Mejoras	NA	F.Area	
1	NR			1,00				Fora
2	NR			1,00				Fora
3	OF	604,0000	1.871.963,00	0,85	669.359,60	0.450	0.919	1.471,23
4	OF	95,8300	237.595,00	0,85	72,222,00	0.440	0.833	1.221.12
5	OF	184,0000	608.000,00	0,85	238.883,00	0.445	0.861	1.386.56
6	OP	2.477,8800	5.119.586,00	1,00	329.500,00	0.449	0.999	2.024,00
7	OP	604,000	1.480.119,00	1,00	601.602,70	0.463	0.914	1.482,80
Promedio								1.517,14

NR Negocio Realizado; OF Oferta; OP opinión; VTI Valor total de la propiedad

Tabla 6. Parámetros Estadísticos y Campo de Arbitrio de VTN

Parámetros Estadísticos			Campo de Arbitrio de VTN		
Indicadores	Simple	Saneado	Limite Superior	Limite Inferior	Valor Medio
Media	1.517,14	1.517,14	3.937.741,68	3.653.085,65	3.795.413,66
Desviación estándar	302,02	302,02	Campo de Arbitrio do VTI		
Coef de variación CV%	19,91	19,91	4.021.143,76	4.305.799,79	4.163.471,77

VTN Valor de la tierra

Se investigaron siete muestras comparativas, siendo dos muestras excluidas del proceso, que pueden estar relacionadas con los valores de la Nota Agronómica que variaron entre 0.5 y 1.5, 0.570 para la muestra 1 y 0.532 para la muestra 2, y, por lo tanto, se consideran elementos similares y, por lo tanto, deben excluirse (INCRA 2006).

La propiedad fue valorada en R\$ 4.163.417,72 de VTN (*Valor da Terra Nua*) cuando el valor de las mejoras existentes no se tiene en cuenta. Los valores de los beneficios reproductivos y no reproductivos se calculan por separado, porque el modo de pago difiere en comparación con el valor VTN en el caso de bienes inmuebles adquiridos por el Gobierno Federal. Si bien los valores de la tierra sin mejoras se pagan a través de TDA - Valores de Deuda Agraria - en los casos de benefactores se utilizan moneda corriente.

La importancia de los factores relacionados con los recursos naturales y la presencia de ocupaciones irregulares en la determinación del precio de la propiedad fue evidente. Para la granja en estudio, el hecho de que ha estado ocupando durante más de cinco años en más del 70% de su área, ha contribuido a una depreciación significativa, más de la mitad del valor total. De las 3.795.413,66 VTN en condiciones normales, el área se valoró en 1.518.165,47, el 60% del valor inicial (Tabla 7).

Tabla 7. Pasivos ambientales y la antigüedad de las ocupaciones en la determinación del precio

	Factores e percentual de desvalorização (Valores promedio - R\$)						
	Ausencia de factores (A)	Pasivos ambientales (B)	%	Ocupaciones (C)	%	Pasivos Ambientales e ocupaciones (D)	%
VTN	3.795.413,66	3.549.272,30	6,4	1.518.165,47	59,9	1.272.124,11	66,5
VTI	4.163.417,72	3.917,430,41	5,9	1.886.223,58	54,7	1.640.182,22	60,60

Obs.: VTN Valor de la tierra sin mejoras e VTI Valor de la tierra com mejoras

A = 3.795.413,66 (VTN sin ocupaciones y sin pasivos ambientales)

A-B = 246.041,36 (pasivos ambientales)

A x 0,4 (fator ancianidade) = 1.518.165,47; **C** (Area con ocupaciones)

C - Passivo Ambiental = 1.272.124,11 **D** (Área con ocupaciones y pasivos ambientales)

7. CONSIDERACIONES FINALES

Los procedimientos para la recuperación del área alterada en la región amazónica a través de la restauración espontánea del bosque nativo deben continuar más allá de la fecha de adquisición de la propiedad, cuando se realizan los pagos y cesan las responsabilidades del propietario con lo bien. Por lo tanto, en un escenario de bienes obtenidos a integrar el programa de reforma agraria del Gobierno Federal, las operaciones posteriores, conservación de barbechos y cercas y cortafuegos, deben ser responsabilidad de los beneficiarios del programa.

Los pasivos ambientales fueron responsables de la reducción del 6.4% en el valor promedio calculado para la Finca San Pedro. Este hecho puede estar relacionado con los bajos costos de implementación del método adoptado por el equipo de evaluación para la composición de precios de la propiedad. Las condiciones locales permiten el uso de la técnica de restauración espontánea del bosque nativo, lo que sugiere la aplicación del poder de resiliencia de los bosques para recomponer la cubierta forestal nativa.

El estudio destaca la relevancia de las ocupaciones irregulares en la definición del precio de las propiedades rurales ubicadas en la región amazónica, que se encontró en la evaluación de la Finca San Pedro. El precio de la propiedad se ha reducido en un 59,9 por ciento debido a estar ocupado durante más de cinco años en más de 70% de su área, sumando un total de 1.272.124,11, para las condiciones de inmuebles ocupados, con ilícito ambiental y sin mejoras.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT: NBR 14653-1 – Avaliação de Bens – **Parte 1**: Procedimentos Gerais, 2001.

ABNT: NBR 14653-2 – Avaliação de Bens – **Parte 2**: Imóveis Urbanos, 2004.

ABNT: NBR 14653-3 – Avaliação de Bens – **Parte 3**: Imóveis Rurais, 37p. 2004.

BUSCHBACHE, Robert. A TEORIA DA RESILIÊNCIA E OS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS: COMO SE PREPARAR PARA UM FUTURO IMPREVISÍVEL? Boletim regional, urbano e ambiental. **Ipea**, n 09, 2014, 24p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=253&idTipoEmenta=5&Numero>> Acesso em 19.07.2019

CÁMARA, Alberto Garcia y PÉREZ, Antonio Sevilla. TECNICAS DE VALORACIÓN A EFECTOS DE SEGUROS TRABAJO REALIZADO PARA LA OBTENCIÓN DE LA MAESTRIA EM PERITAJE JUDICIAL. UJAÉN, JAÉN, 2013, 132, p

FUENTES, Leticia Alvarado. Maestría Virtual em Valuación Productiva: Proyetcto Hipotético de Valuación de uma Marca, **Proyetcto Hipotético de Valuación de uma Marca**. Universidade de Guadalajara 2014. 22p

GONZÁLEZ, Claudio Malo. Hábitat y Morada. GEOMÁTICA, **REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY** ISSN 13902849, N° 7-77, www.uazuay.edu.ec N° 49; 2009. 240p.

INCRA (PA) Metodologia para estimativa de custos de recuperação do passivo ambiental de imóveis rurais na jurisdição do INCRA, no âmbito da Superintendência Regional do Pará (SR-01), **Serviço de Meio Ambiente e Recursos Naturais**, 23p. Belém, 2008.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Manual de Obtenção de Terras e Perícia Judicial**, INCRA DT 52, Brasília, 2006, 137p

IVSC - *International Valuation Standard Council* IVSC, **Normas Internacionais de Avaliação; código de conducta del valuador profesional**. Disponível em: < <https://www.ivsc.org/>> Acesso em 20.7.2019

IVSC – International Valuation Standards Council, IVS (105/30.1): **Valuation Approaches and Methods**. EXPOSURE DRAFT. 2016.

MATA DE CASTRO, Emilio Mata de. **Geomática para Valuadores**, Máster Internacional em Catastro Multipropósito y Alaños – Diploma de Especialización Internacional em Avalúos, Universidade de Jaén – Paraje Las Lagunillas s/n – 23071 – España 2019.

MATA DE CASTRO, Emilio; CAMERA, Manoel Antonio Ureña. La importância de la Geomática em la identificación superficial y volumétrica de los bienes y em el Catastro. **Mapping: Revista Internacional de Ciencia de la Tierra**, ISSN 1131, Vol. 24, n. 173. 2015

MOLINA, Manuel Gonçalo Alcázar; ARANTES, Carlos Augusto. **Manual de Avaliação de Bens Imóveis** - 1.ed – são Paulo: Editora Leud, 2017. 424 p.

MOLINA, Manuel Gonçalo Alcázar. **Métodos Comparativos**, Máster Internacional em Catastro Multipropósito y Alaños – Diploma de Especialización Internacional em Avalúos, Universidade de

Jaén – Paraje Las Lagunillas s/n – 23071 – España 2019.

NUNES, Jorge Luís; BRITO, Silva, **GEOMÁTICA: UMA VISÃO CONCEITUAL**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ Departamento de Engenharia Cartográfica, Disponível em [https://www3.ufpe.br/cgtg/ISIMGEO/CD/html/cartografia%20e%20sig/ Artigos/C21.pdf](https://www3.ufpe.br/cgtg/ISIMGEO/CD/html/cartografia%20e%20sig/Artigos/C21.pdf) Acesso em 29.6.2019

OJEDA, Manuel. **La Geomática crea cantera**. Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), 2016.

PASCUAL, Rodríguez . Conferencia pronunciada los actos de clausura del Premio Internacional Francisco Coello. **Universidad de Jaén**, Jaén, España, junio de 2005.

POLIDORI, Laurent. Les origines et les principes de la géomatique. CNAM-ESGT. Revue XYZ • N° 114 – 1er trimestre, 2008.

SILVA, João Fernando. Custódio da. Engenharia Cartográfica: base da geoinformação. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 25p. 2001.

SOARES, Jorge Luís Nascimento; ESPINDOLA, Carlos Roberto; ROCHA, Jansle Vieira. SENSORIAMENTO REMOTO NO MONITORAMENTO DO USO DA TERRA EM PROJETO DE REFORMA AGRÁRIA: o caso do Projeto de Assentamento Reunidas. **Rev. ciênc. Agrár.** Belém, v. 47, n. 1, p. 221-229, jan/jun. 2007

TARCISIO, Ferreira y BORGES, Luiz Carlos. A AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS PELO MÉTODO COMPARATIVO; O Posicionamento Geodésico como Parâmetro de Exatidão do Modelo de Avaliação. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife - PE, p. 001-005, 2010.

TIMÓN, Antonio Jesús Alonso, La insoportable gravedad de las valoraciones urbanísticas, **URBANISMO, Tribuna**, Disponível em: < <https://elderecho.com/la-insoportable-gravedad-de-las-valoraciones-urbanisticas>> . Acesso e 07.09.2019, 2012

ANEXOS

ELEMENTOS DE COMPARACIÓN (MUESTRAS)

MUESTRA 1

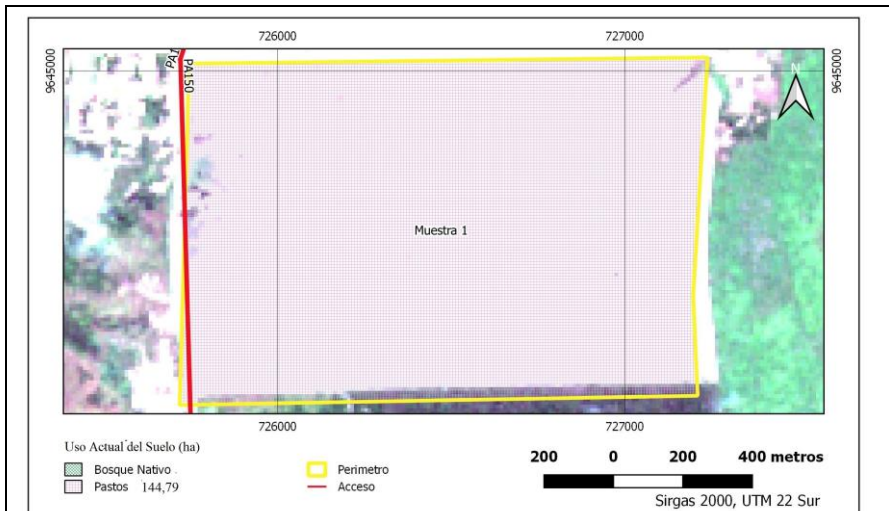


Figura 5. Mapa de uso del suelo

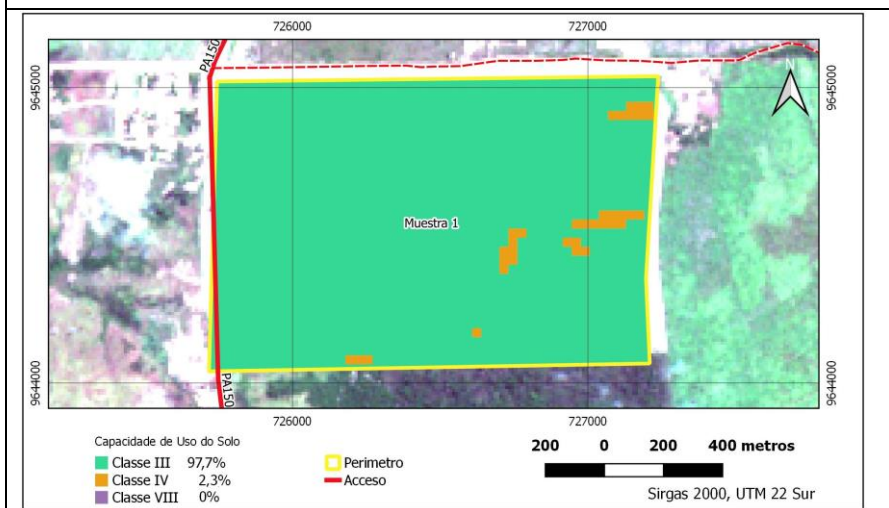


Figura 6. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 6. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo	Muestra 1	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)	144,75	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano		(Km)	35
Uso	Propiedad rural	Características constructivas	Casa matriz, cercas, cortafuegos, caminos internos
Tipo	Ganadería		
Tipo de operación	Negocio Realizado (NR)	Fuente de información	El dueño de la propiedad
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)	Clase III	97,7	
	Clase IV	2,3	
	Clase VIII		
Acceso	Muy Bueno		
Precio (R\$)	Precio total de la propiedad		478.512,00
	Precio por hectárea		3.305,78
	Mejoras		224.700,00
Nota Agronómica	0,5695		

MUESTRA 2

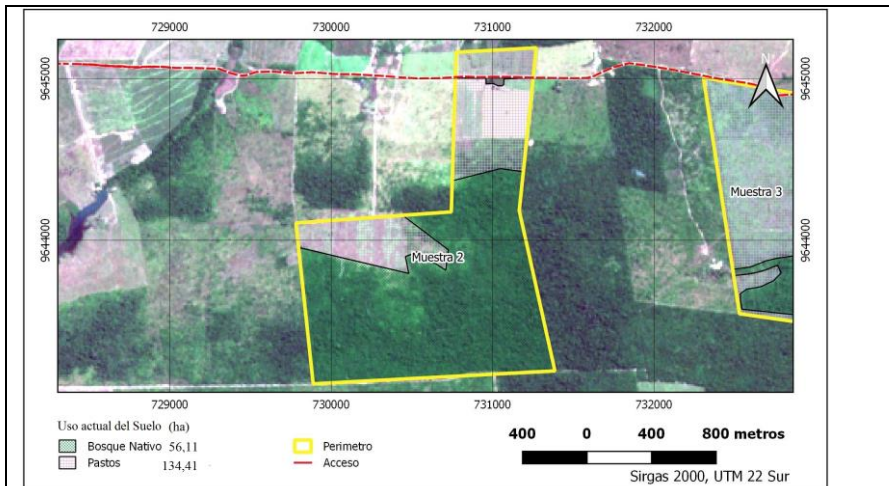


Figura 7. Mapa de uso del suelo

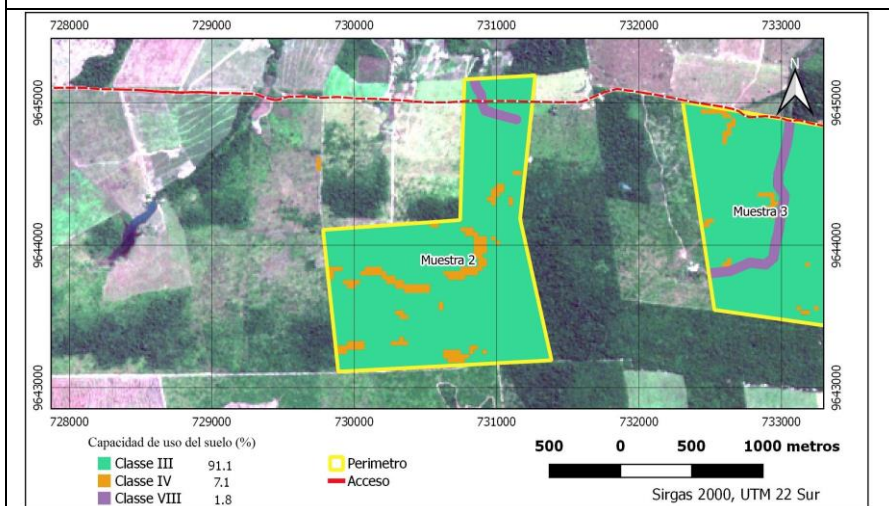


Figura 8. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 7. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo		Muestra 2	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)		191,17	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano			(Km)	30
Uso	Propiedad rural		Características constructivas	Casa matriz, cercas y caminos internos.
Tipo	Ganadería			
Tipo de operación		Negocio Realizado (NR)	Fuente de información	El dueño de la propiedad
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)		Clase III	91,1	
		Clase IV	7,1	
		Clase VIII	1,8	
Acceso		Muy Bueno		
Precio (R\$)		Precio total de la propiedad		631.966,00
		Precio por hectárea		3.296.64
		Mejoras		79.011,00
Nota Agronómica		0,5322		

MUESTRA 3

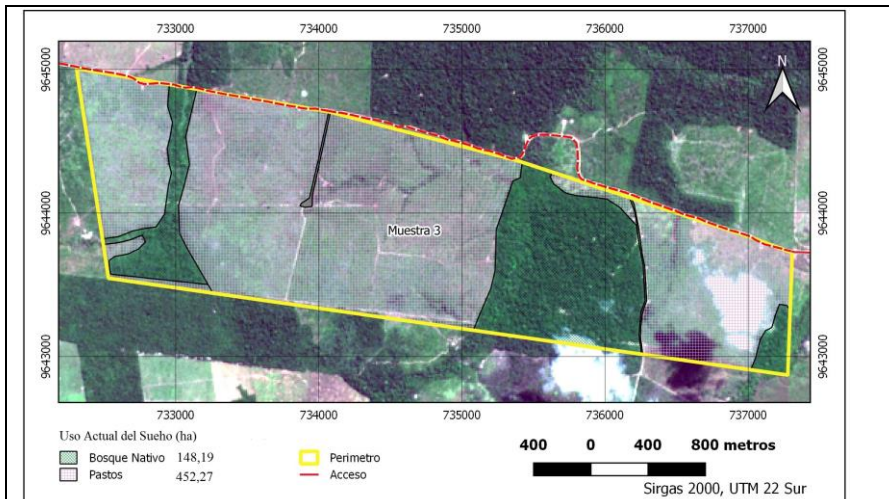


Figura 9. Mapa de uso del suelo

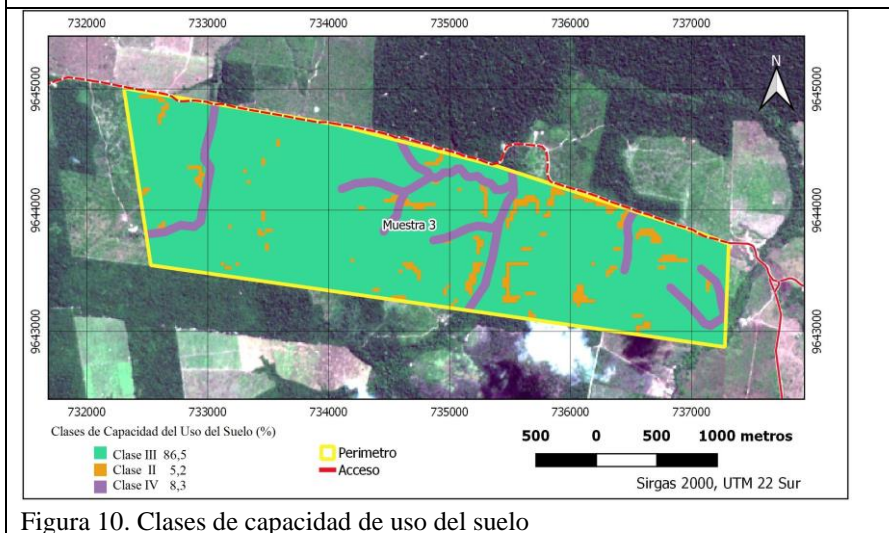


Figura 10. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 8. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo	Muestra 3	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)	604,02	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano		(Km)	42
Uso	Propiedad rural	Características constructivas	Casa matriz, cercas, cortafuegos y caminos internos.
Tipo	Ganadería		
Tipo de operación	OFERTA (OF)	Fuente de información	El administrador de la finca
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)	Clase III	86,5	
	Clase IV	5,2	
	Clase VIII	8,3	
Acceso	REGULAR		
Precio (R\$)	Precio total de la propiedad		1.871.963,00
	Precio por hectárea		3.099,17
	Mejoras		669.359,60
Nota Agronómica	0,5322		

MUESTRA 4

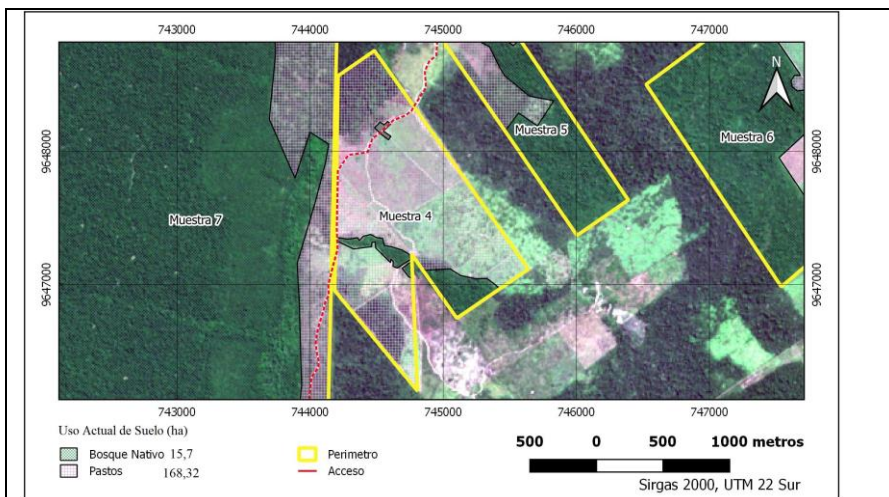


Figura 11. Mapa de uso del suelo

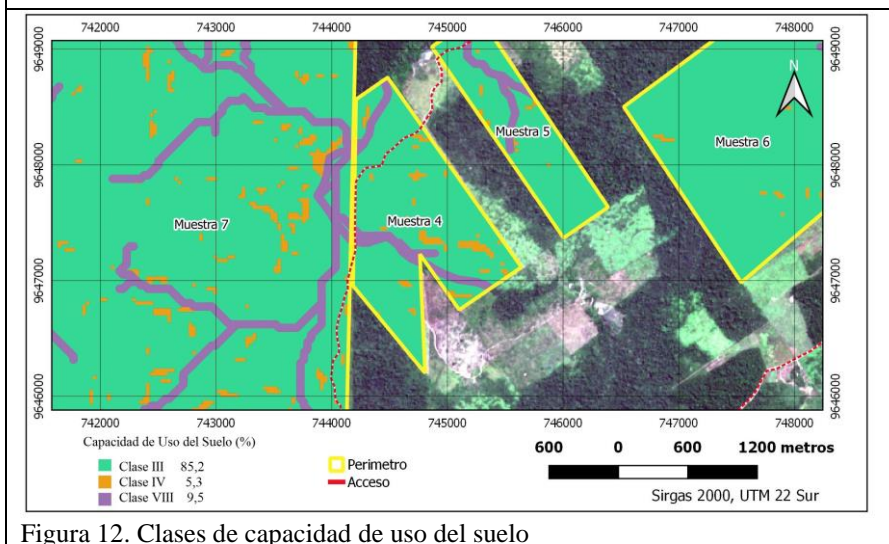


Figura 12. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 9. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo	Muestra 4	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)	184,20	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano		(Km)	55
Uso	Propiedad rural	Características constructivas	Casa matriz, cercas y caminos internos.
Tipo	Ganadería		
Tipo de operación	OFERTA (OF)	Fuente de información	El dueño de la propiedad
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)	Clase III	85,2	
	Clase IV	5,3	
	Clase VIII	9,5	
Acceso	REGULAR		
Precio (R\$)	Precio total de la propiedad	610.644,00	
	Precio por hectárea	3315.11	
	Mejoras	72.222,00	
Nota Agronómica	0,4455		

MUESTRA 5

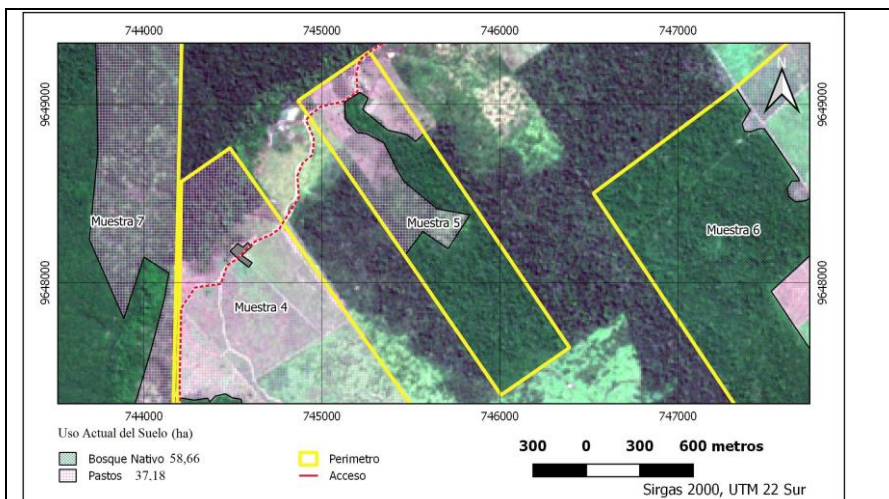


Figura 13. Mapa de uso del suelo

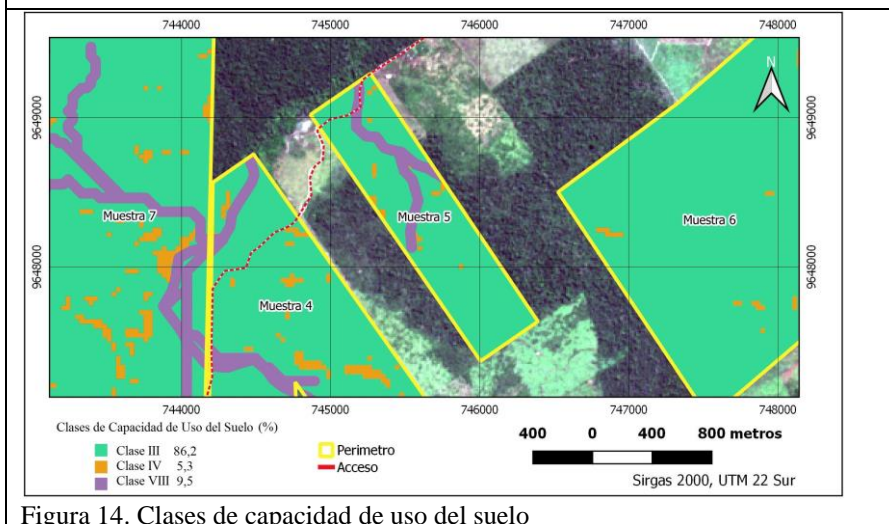


Figura 14. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 109. Ficha de captura de información para comparables rusticos

Testigo	Muestra 5	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)	95,83	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano		(Km)	30
Uso	Propiedad rural	Características constructivas	Casa matriz, cercas y caminos internos.
Tipo	Ganadería		
Tipo de operación	OFERTA (OF)	Fuente de información	El dueño de la propiedad
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)	Clase III	86,1	
	Clase IV	2,0	
	Clase VIII	11,9	
Acceso	REGULAR		
Precio (R\$)	Precio total de la propiedad		237.595,00
	Precio por hectárea		2479.33
	Mejoras		238.883,00
Nota Agronómica	0,4400		

MUESTRA 6

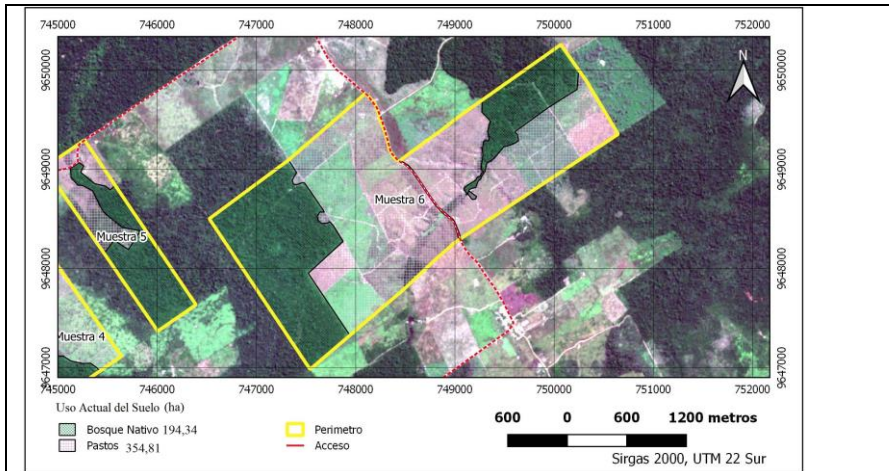


Figura 15. Mapa de uso del suelo

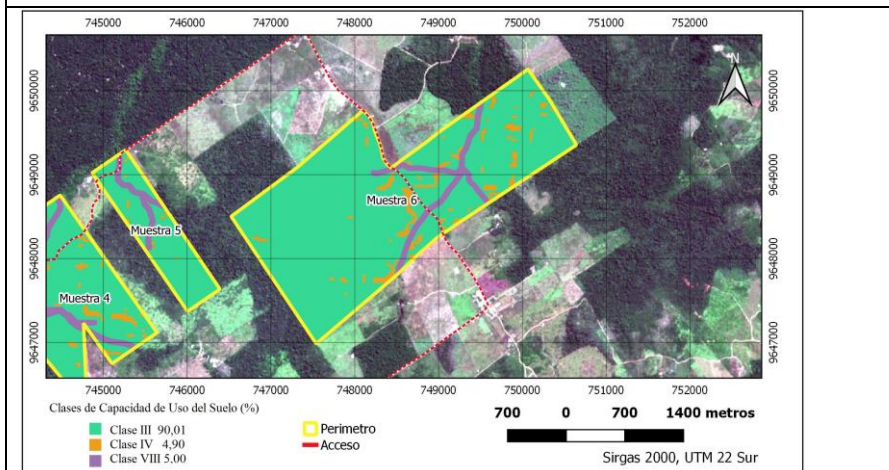


Figura 16. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 11. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo	Muestra 6	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)	551,06	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano		(Km)	39
Uso	Propiedad rural	Características constructivas	Casa matriz, cercas y caminos internos.
Tipo	Ganadería		
Tipo de operación	OPINIÃO(OP)	Fuente de información	El administrador de la finca
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)	Clase III	90,1	
	Clase IV	4,9	
	Clase VIII	5,0	
Acceso	REGULAR		
Precio (R\$)	Precio total de la propiedad		1.480.119,00
	Precio por hectárea		2.685,94
	Mejoras		329.500,00
Nota Agronómica	0,463		

MUESTRA 7

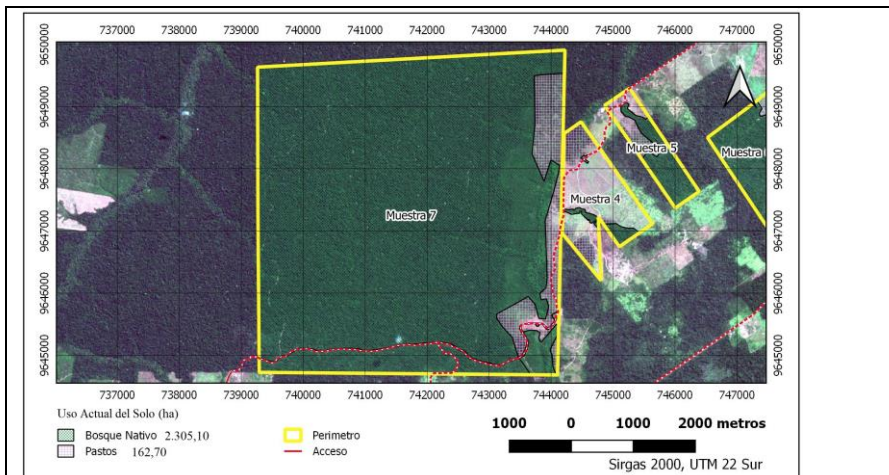


Figura 17. Mapa de uso del suelo

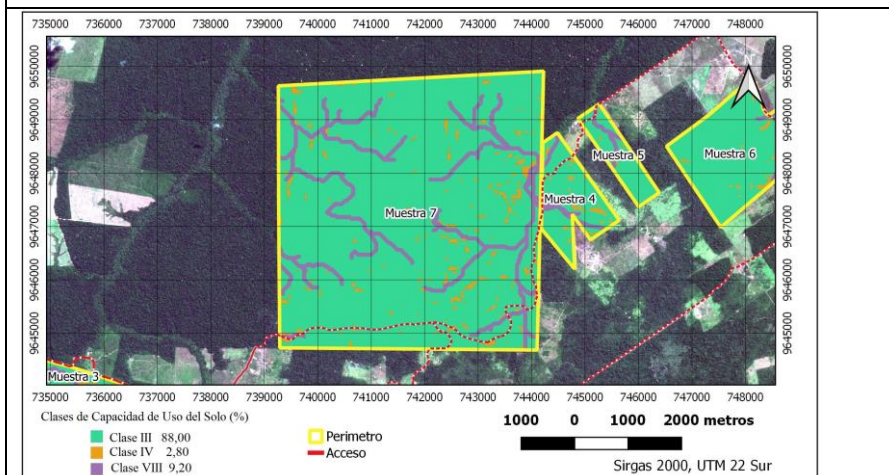


Figura 186. Clases de capacidad de uso del suelo

Tabla 12. Ficha de captura de información para comparables rústicos

Testigo		Muestra 6	Localización	Tailandia (PA)
Superficie (ha)		2.477,88	Tipología	Finca unifamiliar
Distancia del núcleo urbano			(Km)	55
Uso	Propiedad rural	Características constructivas		Casa matriz, cercas y caminos internos.
Tipo	Ganadería			
Tipo de operación		OPINIÃO (OP)	Fuente de información	El administrador de la finca
Clases de Capacidad de Uso del suelo (%)		Clase III	88,0	
		Clase IV	2,8	
		Clase VIII	9,2	
Acceso		REGULAR		
Precio (R\$)		Precio total de la propiedad		5.119.586,00
		Precio por hectárea		2066.11
		Mejoras		601.602,70
Nota Agronómica		0,463		