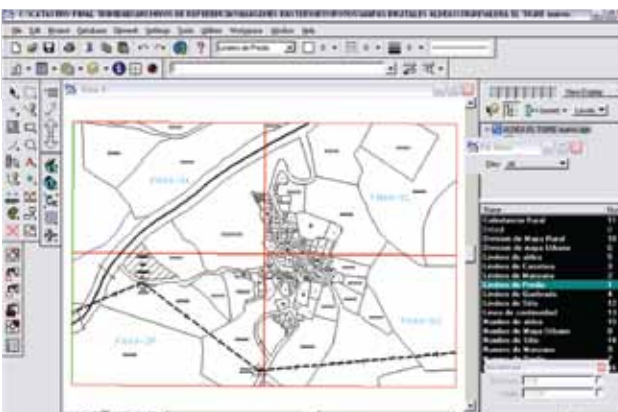


Sistematización de buenas prácticas



Implementación de Tecnologías en el Catastro Municipal

La experiencia de Trinidad, Santa Bárbara



Programa Fortalecimiento del
Régimen Municipal y Desarrollo Local
AECID – AMHON



Sistematización de buenas prácticas



Implementación de Tecnología en el Catastro Municipal

La experiencia de Trinidad, Santa Bárbara

Programa Fortalecimiento del
Régimen Municipal y Desarrollo Local
AECID – AMHON



Copyright © 2010

**Programa Fortalecimiento del Régimen Municipal
y Desarrollo Local en Honduras**

Col. Palmira, Calle República Colombia, No. 2315

Apdo. Postal 5242, Tegucigalpa, Honduras.

Tel. (504) 2232-2344, 2232-2247

E-mail. pfm@aecid.hn

Documento elaborado por: **Víctor Rápalo y Golgi Álvarez**

Dirección y Edición: M.Sc. **Alma Maribel Suazo Madrid**

Coordinadora PFM, AECID-AMHON.

Primera edición: diciembre de 2010

Reproducción digital: 500 CD

Se autoriza su reproducción parcial o total con fines de estudio,
divulgación, aplicación o réplica, siempre que se cite la fuente.

Contenido

Presentación | 5

Sobre este documento | 7

Parte I **La experiencia catastral** **del municipio de Trinidad | 9**

El contexto del municipio de Trinidad | 11

Las limitantes del uso de tecnologías para el municipio | 15

Aspectos a considerar en la adopción de tecnologías | 17

La experiencia del catastro **en el municipio de Trinidad | 21**

El proceso evolutivo | 21

Resultados obtenidos | 27

Factores que influyeron de forma positiva | 30

Lecciones aprendidas | 33

Parte II **Aspectos importantes** **para la sostenibilidad del catastro | 35**

La Sostenibilidad del Catastro | 37

La sostenibilidad en el ámbito local | 37

La sostenibilidad en el nivel nacional | 39

Implicaciones de la sostenibilidad
en el entorno internacional | 42

Acciones para impulsar
la sostenibilidad del catastro | 46

Opciones para elección de tecnologías | 49

Las tecnologías aplicadas a catastro | 49

Alternativas de software disponibles | 51

¿Es alternativa el software libre? | 54

Ejemplos de combinación de tecnologías | 55

Glosario | 57

Siglas | 61

Presentación

El Programa de Fortalecimiento del Régimen Municipal y Desarrollo Local en Honduras (PFM), auspiciado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y bajo la cobertura institucional de la Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), ejecuta desde el año 2006 un proceso de fortalecimiento de capacidades locales en 28 municipalidades y cinco mancomunidades de municipios en Honduras.

Uno de sus mandatos consiste en generar un sistema de gestión de conocimientos a partir de la sistematización de los instrumentos y aprendizajes surgidos de la práctica desarrollada por los municipios y mancomunidades, rescatando las buenas experiencias desarrolladas en las áreas de administración, gestión del desarrollo local y el fortalecimiento de organizaciones comunitarias.

El proceso inició con la capacitación en sistematización de 25 técnicos de las unidades técnicas de las mancomunidades CRA (Trinidad, San Luis, Concepción Norte, San Marcos, Petoa y Chinda), MAVAQUI (Nueva Frontera, Protección, Macuelizo y Azacualpa), COLOSUCA (Gracias, San Manuel Colohete, Belén, San Sebastián, San Marcos Caiquín), MAMUCA (Esparta, Arizona, San Francisco, El Porvenir y La Masica) y MANCORSARIC (Copán Ruinas, Santa Rita, San Jerónimo), así como de los municipios de Comayagua, La Esperanza-Intibucá y Santa Rosa de Copán.

El presente producto surge en el marco del aprendizaje de la implementación de tecnologías en el catastro municipal; en su primera parte sistematiza la experiencia de la municipalidad de Trinidad, donde varias instituciones han aportado de forma gradual en la implementación técnica y uso de tecnologías para facilitar la administración catastral. Las capacidades de apropiamiento y continuidad en este municipio son factores importantes de las que se rescatan conclusiones valiosas que pueden ser de utilidad a otros municipios del país.

En su segunda parte, el documento considera el escenario nacional donde la aplicación de prácticas, leyes e involucramiento de instituciones relacionadas con la gestión territorial pueden aportar a la sostenibilidad técnica y por lo tanto tecnológica. Finalmente se presentan algunos aspectos básicos que se deben considerar al momento de adquirir tecnologías que se utilizarán en catastro.

Para el PFM el presente documento constituye una herramienta que busca promover las prácticas exitosas en el ámbito municipal. Este y otros productos generados a partir de la sistematización del programa representan procesos que se deben mantener para crear, replicar y contribuir de esta forma a la gestión del conocimiento y a la promoción del desarrollo local.

Alma Maribel Suazo

Coordinadora Programa Fortalecimiento
del Régimen Municipal y Desarrollo Local,
AECID-AMHON

Sobre este documento

El uso de tecnologías en los procesos administrativos de los municipios ya no es un tema nuevo, especialmente en el uso de equipos computarizados y programas informáticos. Desde la aplicación general para la elaboración de informes o constancias, hasta sistemas especializados para el manejo ordenado de la información tributaria y financiera son indicadores de modernización que buscan mayor agilidad en el análisis de la información y mejor prestación de servicios a los contribuyentes.

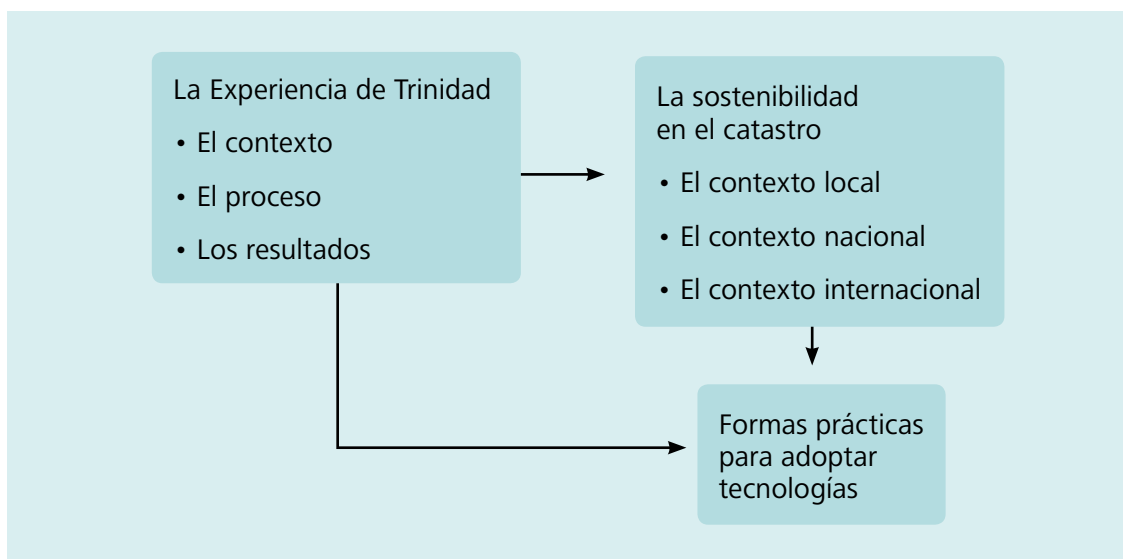
En el caso de catastro, el uso de equipos de medición en campo y sistemas para el manejo de información territorial han tenido un buen nivel de aceptación, ya que éstos facilitan la captura de información, el análisis, vinculación a bases de datos y también la generación de productos finales tanto para los contribuyentes como para otros departamentos municipales.

Sin embargo, el proceso de adaptación a las nuevas tecnologías no siempre ha tenido éxito en los municipios. En muchos casos la automatización de procesos, que antes funcionaban de forma manual y sostenible, ha generado conflictos y retrocesos y no se ha podido enfrentar o prevenir el riesgo asociado al cambio.

El presente documento incluye dos apartados, en el primero se presenta la sistematización de la experiencia de la municipalidad de Trinidad, departamento de Santa Bárbara, mediante la reconstrucción de las diferentes etapas que el municipio ha desarrollado en el área de catastro gracias a su participación en diferentes iniciativas locales y nacionales.

En el segundo apartado se analiza la vinculación que tienen los municipios con niveles centrales basados en la legislación existente en el país. Además, se resumen algunas tendencias que los municipios e instituciones gubernamentales deben considerar para asegurar la integración de esfuerzos en el campo de las tecnologías de información con enfoque territorial¹.

¹ Para la elaboración de este documento se consultó las siguientes fuentes: AMHON (2008), Análisis de la evolución y situación actual de las Mancomunidades de Honduras. • Ley de Municipalidades (Decreto 85 – 1991) • Ley de Ordenamiento Territorial (Decreto 180-2003) • Ley de la Propiedad (Decreto 180-2003) • Jürg Kufmann y Daniel Steudler, *Catastro 2014: Una visión para un sistema catastral futuro*, en www.fig.net/cadastre2014/translation/c2014-spanish.pdf



Pese al acelerado proceso que implican los cambios en el aspecto tecnológico, el presente instrumento constituye un esfuerzo más del Programa Fortalecimiento del Régimen Municipal y Desarrollo Local para proponer elementos que lleven a la creación de políticas, toma de decisiones e implementación de prácticas que promuevan la sostenibilidad en el catastro, tanto en el ámbito local como en el ámbito nacional.

Parte I

**La experiencia catastral
del municipio de Trinidad**

El contexto del municipio de Trinidad

Contexto general

En esta sección se incluyen algunos aspectos puntuales del municipio de Trinidad, que facilitan la relación comparativa y el contexto bajo el cual fue desarrollado el proceso de sistematización.

El municipio de Trinidad está ubicado en el departamento de Santa Bárbara en el Occidente de la República de Honduras, tiene una extensión territorial de 213.24 kilómetros cuadrados, su topografía es montañosa, y su altura promedio es de 200 metros sobre el nivel del mar (msnm).

En 2007 su población aproximada ascendía a 18,792 habitantes, distribuidos en 27 aldeas y 101 caseríos. (Unidad de Asentamientos Humanos, Secretaría de Gobernación y Justicia).

En aspectos de desarrollo, la municipalidad de Trinidad está ubicada en la categoría B (con avance intermedio). Es miembro de la mancomunidad Consejo Regional Ambiental (CRA), junto a los municipios de:

- ▶ San Marcos, San Luís y Petoa (Categoría C)
- ▶ Chinda y Concepción del Norte (categoría D)

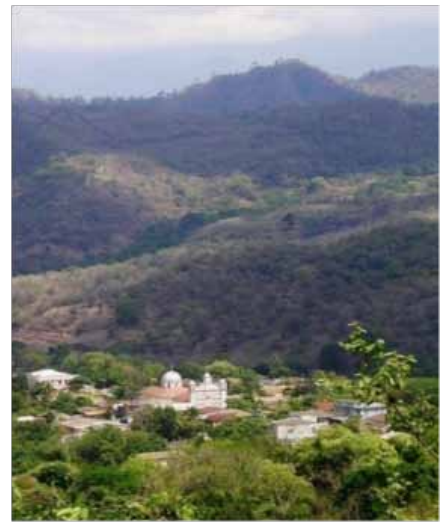
Los orígenes del municipio de Trinidad se remontan a finales del siglo XVIII, formado por vecinos españoles provenientes en su mayoría de Chiquimula, Guatemala, quienes bautizaron el lugar como “El Vallecito de la Trinidad”.

En 1792 se gira solicitud a la subdelegación de Chinda, para convertirse en Municipio y el 14 de mayo de 1794, se hace el trazado de sus calles. Recibe el título de Ciudad el 18 de Marzo de 1926.

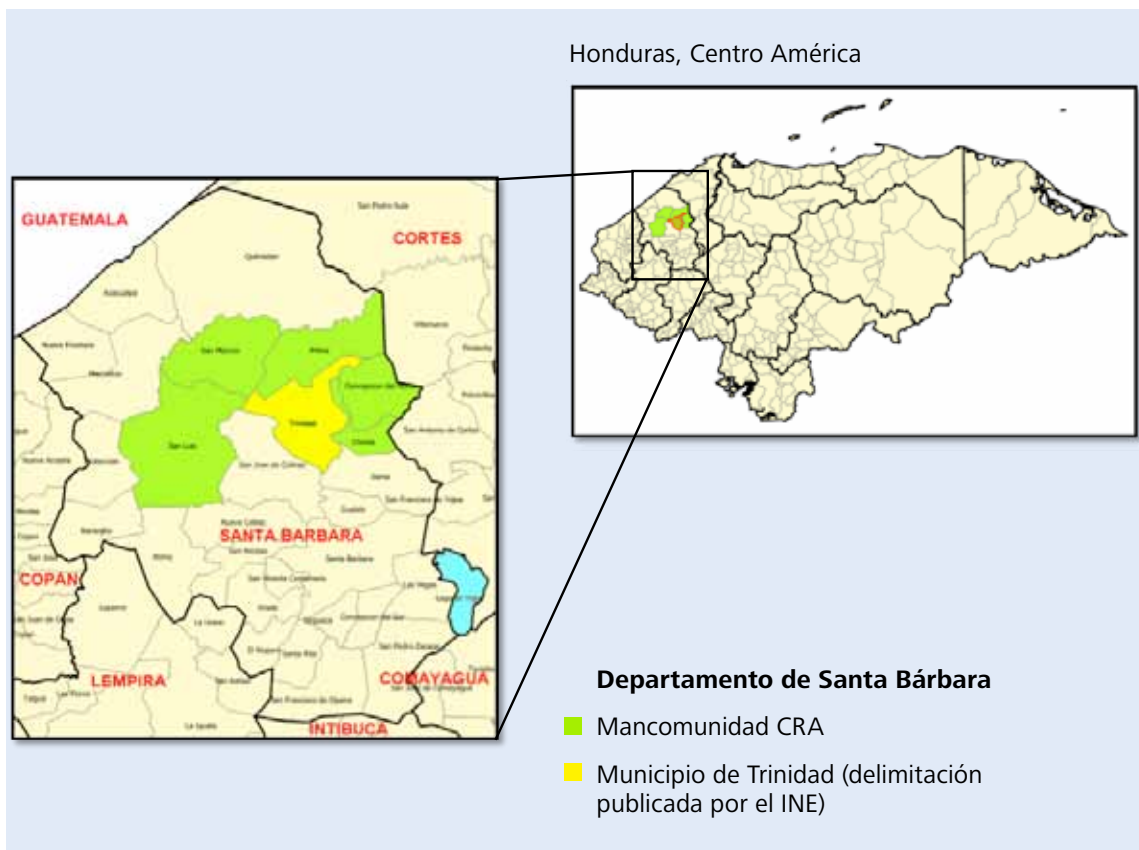
(Tomado de: La historia del archivo municipal)

Tabla 1 | Categorización de los municipios de Honduras. Dirección General de Desarrollo Local. Secretaría de Gobernación y Justicia-SGJ (ahora, Ministerio del Interior y Población).

Categoría	Número de municipios	Porcentaje (%)
A (Avanzada)	23	8
B (Avance intermedio)	32	11
C (Poco avance)	107	36
D (Sin avance)	136	45
Total	298	



Ubicación geográfica del Municipio de Trinidad



Contexto técnico

El departamento de Catastro de la municipalidad de Trinidad inició sus funciones en 1978 con apoyo del Banco Municipal Autónomo (BANMA) y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID). Su prioridad se centró en el aspecto tributario, enfocado hacia el cobro de impuesto por bienes inmuebles bajo métodos semi-tecnificados.

En Honduras, el Catastro Nacional impulsa a partir de los años ochenta el Proyecto de Titulación de Tierras (PTT), basado en el Catastro Demostrativo de los años setenta, con un enfoque multifinanciado (para muchos usos). Este proyecto tiene como prioridad las áreas rurales y cubre siete departamentos entre los que se incluye Santa Bárbara. Posteriormente, en los años 90, la municipalidad de Trinidad es seleccionada como experiencia piloto en la implementación del catastro urbano-rural.

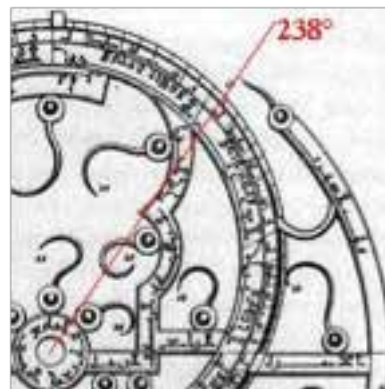
A partir de las reformas de la Ley de Municipalidades, a principios de los años noventa, instituciones como la Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN) impulsan el proceso de fortalecimiento de las capacidades municipales, entre las que se incluye el tema de catastro, retomando los procedimientos establecidos por el Catastro Nacional. Posteriormente, diversos programas y proyectos son ejecutados en la zona de Santa Bárbara, entre ellos el PFM que busca consolidar los esfuerzos previos mediante el fortalecimiento de las capacidades y la sistematización de experiencias de la mancomunidad CRA para que sus experiencias exitosas puedan replicarse en otros municipios.

Contexto tecnológico

Los últimos treinta años se han caracterizado por un creciente desarrollo de las tecnologías aplicadas a los procesos catastrales; la influencia de la era informática y las comunicaciones han traído desarrollo de programas y equipos que facilitan el manejo de información. A este tipo de herramientas suele llamárseles tecnologías, aunque éste término es más amplio.

Tecnologías: El uso de la tecnología es antiguo como el hombre mismo; las civilizaciones antiguas son ejemplos exitosos en su uso para la edificación de grandes obras. En general, es la aplicación de la ciencia en la construcción de instrumentos que facilitan al hombre la ejecución de labores con mayor eficiencia.

Por esta razón, la tecnología es relativa a la época en que el hombre la utiliza, pero siempre está en función de su inventiva.

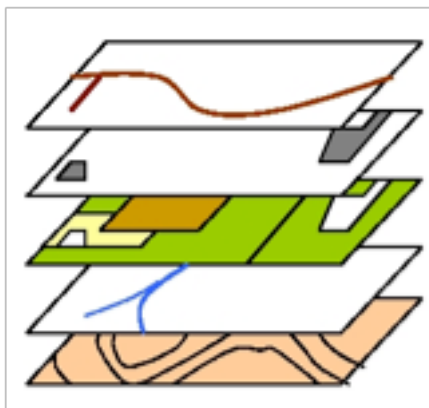


Tecnologías de la información: este concepto evoluciona a partir de los años setenta con aplicación científica; y se vuelve más común a partir de los años ochenta, cuando la computadora es económicamente accesible. En el entorno local, a partir de los años noventa, es integrada a la gestión municipal, reemplazando procesos manuales para un mejor manejo de la información.



Tecnologías geomáticas: con este nombre se conocen los programas aplicados a las ciencias de la tierra entre las que se encuentran la geografía, geodesia, cartografía y la topografía, entre otras.

La geomática nace como tal en 1986 y su evolución a partir de los años noventa mantiene un ritmo acelerado, como otros programas informáticos. La aplicación de las tecnologías geomáticas en el área catastral ha cambiado la forma de manejo de la información. A continuación se citan algunos ejemplos:



- ▶ El diseño asistido por computadora (CAD, por sus siglas en inglés) se ha aplicado a la construcción de mapas, facilitando su modificación y sustituyendo los mapas dibujados manualmente.
- ▶ A la información de las parcelas catastrales se les puede asociar la relación con las personas que las poseen y su estado de solvencia en el pago de impuestos, facilitando la construcción de un mapa de los contribuyentes que no han pagado sus impuestos. Esto se hace utilizando programas diseñados para gestionar *sistemas de información geográfica (SIG)*.
- ▶ La medición que antes se hacía con cinta métrica y brújula se puede obtener con aparatos conocidos como *sistemas de posicionamiento global (GPS)*, con resultados más precisos y en menor tiempo.
- ▶ Las fotografías aéreas se introducen a la computadora, conocidas ahora como *imágenes raster*, permitiendo hacer comparaciones entre diferentes años y facilitando el levantamiento en campo.
- ▶ Las imágenes de satélite contienen mayor información para hacer un análisis de las zonas deforestadas por medio de programas especializados en *teledetección*.
- ▶ Los datos catastrales se publican por *Internet* permitiendo el acceso a los servicios de manera eficiente y el intercambio entre distintas dependencias.

Estos ejemplos reflejan los avances que ha tenido la tecnología aplicada a catastro, avances que, como se pudo constatar en la experiencia del municipio de Trinidad, han vuelto compleja su implementación pues implica la compra de equipos, programas, capacitación y soporte técnico. La tabla siguiente refleja la diferencia en el uso de tecnologías geomáticas para reemplazar los procesos catastrales.

Tabla 2 | Evolución del uso de tecnologías en el catastro municipal

Actividad	Qué se usaba hace 25 años	Qué se usa hoy
Medición en campo	Cinta métrica, brújula, fotografía aérea, teodolito, estereoscopio.	GPS, estación total, imagen digital. Cinta métrica como apoyo
Mapeo	Mesa de dibujo, reglas, escuadras, elaborados a diferentes escalas.	Programas CAD interactúan directamente con los equipos de campo, a escala real
Publicación de resultados	Mapas dibujados a mano, para publicación se llevaban a imprenta	Mapas impresos o distribuidos en formatos digitales
Actualización de datos	Modificaciones sobre mapas finales, manualmente	Usuarios en red, mediante permisos controlados
Colaboración	Copias de mapas	Conexiones en red y publicación en Internet

Las limitantes del uso de tecnologías para el municipio

Adoptar una tecnología en el contexto municipal, sobre todo con los alcances especializados del área catastral, requiere de decisiones que equilibren las limitantes económicas, las implicaciones técnicas y la sostenibilidad en el mediano y largo plazo. A continuación se hacen algunas reflexiones extraídas de la experiencia de Trinidad, que pueden aplicarse a diferentes municipalidades.

Limitantes económicas

En los países en vías de desarrollo y especialmente en las instituciones de gobierno local como son las municipalidades, la justificación técnica para la adquisición de una nueva tecnología no es suficiente debido a la situación económica de las municipalidades en donde las demandas de la población son más altas que los recursos para atenderlas.

Para un jefe de catastro puede ser fácil justificar cómo la adopción de una tecnología mejorará la productividad en el ejercicio de sus labores. Pero es difícil asegurar que producirá mejores resultados económicos, y aun más difícil justificar cómo el uso de esta tecnología repercutirá en la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

En la medida que un municipio tenga limitados ingresos para cubrir las demandas de la población, la prioridad en la adopción de tecnologías que no signifiquen retorno de inversión pasa a un nivel secundario. Así, estas acciones requieren el apoyo de programas externos que reconocen su prioridad, aunque este apoyo genere cierta dependencia, si no retraso ante el poco avance en la descentralización.

Los mapas pintados no justifican una inversión, si no son utilizados como instrumentos de planificación.

En el caso de Honduras, las municipalidades se han categorizado en niveles A, B, C y D, siendo las A y B las que poseen polos económicos más desarrollados y las que al mismo tiempo ofrecen a la población mejores posibilidades de acceso a servicios básicos (al menos en los centros urbanos); las municipalidades de categorías C y D son de menor eficiencia financiera y limitadas condiciones favorables a la población para un despliegue económico. Aquí se encuentra el 71% de las 298 municipalidades. La municipalidad de Trinidad se encuentra en categoría C.

Limitantes por la acelerada evolución informática

El ritmo acelerado en la evolución informática es un obstáculo para su adopción; la inversión en nuevos equipos; la conversión de datos a nuevos formatos y la necesidad de capacitación en el corto plazo significa un gasto difícil de sostener. El uso ilegal de licencias (piratería) es uno de los resultados de este alto costo de mantenerse actualizado, al grado de ser una práctica común a nivel de particulares y, en menor grado, a nivel de empresas o instituciones gubernamentales.

Como ejemplo, un equipo de medición de los años setenta, aunque con mejores precisiones que los equipos modernos, es casi imposible de utilizar ahora porque no se adapta a los programas existentes que garantizan mejor productividad. De igual forma una computadora de hace cinco años tiene poca utilidad en un departamento que ha actualizado los programas a versiones recientes; máxime en el área de catastro donde el tipo de procesos demandan mayor capacidad en los equipos y programas.

Limitantes institucionales

Muchos países de Latinoamérica, cuyas democracias son recientes o han pasado por crisis de gobernabilidad, enfrentan problemas relacionados con su solidez institucional central y local, que obstaculizan procesos y la estabilidad del recurso técnico, incidiendo negativamente en el uso de tecnologías (vicios de corrupción, decisiones unilaterales, rotación de personal por cambio de gobiernos).

Los procedimientos que no funcionan en formatos de papel, difícilmente funcionan con aplicaciones informáticas.

También la debilidad institucional se refleja en el poco esfuerzo por documentar, sistematizar, procedimientos administrativos, que son los que han venido a realizarse por medio de tecnologías.

Limitantes en la capacitación de recurso humano

La rotación de personal por el clientelismo político y la dificultad para retener el recurso humano calificado que emigra hacia la empresa privada tiene un alto costo en la capacitación constante de nuevo personal; dependiendo de las herramientas elegidas, se afectará su sostenibilidad. Los programas y equipos de marcas conocidas tienen la ventaja de que es fácil encontrar recurso humano capacitado para su operación; sin embargo, los costos son más altos. Si bien las herramientas poco conocidas y más baratas cumplen casi el mismo papel, la curva de aprendizaje es más larga, más cara y, por lo tanto, de difícil sostenibilidad.

La formación del recurso humano es una de las razones por las que los programas de alto costo, pero de difusión masiva, son más fáciles de sostener en el largo plazo, en tanto la rotación de personal y la poca costumbre de sistematizar no sean superadas por las instituciones.

Aspectos a considerar en la adopción de tecnologías

Al momento de adoptar una tecnología en un municipio, sea un programa, equipo o una contratación especializada, es necesario tener en cuenta algunos aspectos y la experiencia y especialidad que los técnicos y funcionarios locales tienen sobre ellos. A continuación se resumen algunos de estos aspectos.

El engranaje municipal

Los diferentes departamentos de la municipalidad son dependencias que en conjunto hacen funcionar el aparato municipal. En los municipios pequeños, el personal de catastro cumple funciones múltiples, pero en la medida que éstas crecen son atendidas por departamentos especializados, manteniendo una vinculación con la gestión que realiza el catastro. Entre ellos se pueden mencionar oficinas como:

- ▶ Control y Planeamiento Urbano



- ▶ Unidad Ambiental
- ▶ Servicios Públicos
- ▶ Control Tributario
- ▶ Desarrollo Comunitario

La corporación municipal, para sus diferentes roles, requiere del aporte de estos departamentos; lo ideal es que las tecnologías adquiridas estén en sintonía con el alcance que ya se tiene o que se puede llegar a tener; de preferencia, que puedan prestar un servicio no solo a un departamento.

La aplicabilidad inmediata

Si un procedimiento técnico está siendo funcional ante la demanda existente sin uso de nuevas tecnologías, posiblemente éstas no se necesiten. Este aspecto es importante de considerar para que la adopción de nuevas herramientas se haga en la medida que tendrá una utilidad inmediata y un impacto en la optimización de tiempo o prestación de mejores servicios.

El departamento de catastro no es una entidad individual en la municipalidad.

La siguiente tabla muestra las diferentes soluciones que pueden requerirse en función de la demanda en la municipalidad.

Tabla 3 | Demanda de tecnología en el área de catastro municipal

Actividad	Uso en municipios de demanda menor	Opcionales, según demanda de la municipalidad
Medición en zonas urbanas	Imagen digital, cinta, brújula, GPS	Estación total, GPS de precisiones altas
Medición en zonas rurales	GPS de precisiones menores, imagen digital	
Mapeo	Programa para digitalizar (CAD) Programa para analizar resultados (GIS)	Programa para publicar en Internet
Publicación de resultados	Impresora	Impresora de planos (plotter)
Colaboración	Conexión en red con programas tributarios, mapas impresos	Publicación en Internet

Los costos

Es difícil asegurar el retorno inmediato de la inversión realizada en la compra de tecnologías. La decisión debe ser tomada en función de la adecuación de datos o integración con otras herramientas existentes, costo de capacitación, soporte técnico y posible crecimiento a mediano plazo, y no en función del costo de la tecnología en sí.

En la práctica, una herramienta económica puede ser una buena decisión si se puede invertir en buenos manuales, siempre y cuando ésta herramienta sea adaptable en un entorno escalable.

La capacitación

Al momento de adquirir un nuevo programa se debe considerar la disponibilidad de servicios de capacitación, en caso de que un recurso humano renuncie o haya que reemplazarlo. También debe disponerse de fondos para la elaboración de manuales de procedimientos que faciliten la inducción, ayuden a la adaptación de nuevas herramientas y extiendan la sostenibilidad.

La sostenibilidad

A lo largo de esta sección hay aspectos que se refieren a la sostenibilidad; ésta se resume como la condición que tiene una tecnología cuando el servicio que prestará compensa el costo de una nueva actualización. También porque el recurso humano que la utiliza tiene condiciones formales de continuidad en sus puestos de trabajo o al menos se cuenta con procedimientos, manuales y recurso económico para capacitación de nuevo personal.

Ejemplo de sostenibilidad:

Un programa de marca como AutoCAD tiene un precio de US\$ 4,000 mientras que el precio de BitCAD es cerca de US\$ 300. BitCAD cumple con las funcionalidades que un catastro municipal requiere, pero su poca difusión lo convierte en una alternativa poco viable.

La experiencia del catastro en el municipio de Trinidad

El proceso evolutivo

Las fases de transición por las que pasó el catastro en el municipio de Trinidad obedecen a una evolución natural, resultado de proyectos coyunturales. En un periodo de veinticinco años, experimentó un progreso continuo y hasta cierto punto sostenible, si se considera que muchos otros municipios tuvieron las mismas condiciones con menores resultados. Las etapas del proceso se exponen según el enfoque prioritario de apropiación alcanzado por la Municipalidad.

Etapa 1. Catastro básico con enfoque fiscal

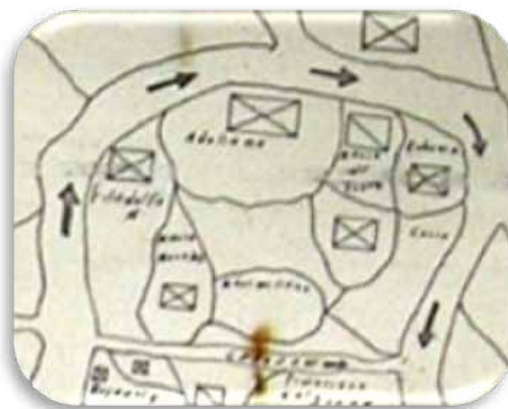
Este proceso se realizó antes de 1978 por iniciativa empírica de la municipalidad con un enfoque basado en el cobro de impuestos. Trató de resolver un problema primario consistente en la falta de identificación de los contribuyentes. De modo que solo buscó resolver la pregunta: ¿A quién le cobro? La responsabilidad del valor a cobrar quedó en la buena fe del contribuyente mediante una declaración jurada de bienes; sin embargo, fue interesante que se localizaran los contribuyentes en mapas empíricos que reflejaban su ubicación relativa. Como resultado de esta etapa se dio inicio a la gestión del tributo.

Gestión del tributo:
¿A quién le cobro?

Uno de los resultados significativos fue un mapa topográfico de la red de agua potable en el casco urbano y esquemas a mano alzada de los contribuyentes rurales.

En la segunda fase de esta etapa se realizó un proceso semi-tecnificado en la zona urbana, siempre con un enfoque fiscal pero con inclusión de geometría básica e identificación de la clave catastral. Este proceso se inició en 1978 con el apoyo del Banco

Municipal Autónomo (BANMA) y fondos de la cooperación de Estados Unidos (USAID). Se basó en el levantamiento topográfico de la red de agua potable y uso únicamente de cinta métrica. Aunque se medían los predios, al dibujarse no se consideraba su precisión ya que solamente se medía el ancho de calles y avenidas. Como resultado se obtuvo los primeros mapas urbanos con una nomenclatura de zonificación basada en cuadrantes alrededor de dos ejes perpendiculares.



Mapa de Trinidad, dibujo empírico

Etapa 2. Catastro centralizado con enfoque multifinanciarario

Esta etapa inició en el año 1990 con la separación de los departamentos de Catastro y Control Tributario, aunque se hizo efectiva cuatro años después, con el Proyecto de Titulación de Tierras (PTT), gestionado por el Instituto Nacional Agrario (INA) y ejecutado por el Catastro Nacional, bajo un enfoque multifinanciarario; aunque su prioridad inmediata era fiscal y jurídica, entrando en una gestión del avalúo.

Gestión del avalúo:
¿Cuánto le cobro?

Este proceso fue realizado por el Catastro Nacional, que en zonas rurales empleó el método de fotointerpretación sobre fotografías aéreas con estereoscopios de bolsillo y posterior vaciado en ortofotomapas; si bien la municipalidad acompañó el proceso por medio de encuestadores, la mayor parte del trabajo técnico de delineación y valuación fue ejecutado por el personal de Catastro Nacional.



Mapa de Trinidad dibujado manualmente

El levantamiento incluyó el total del área rural, sin incluir los asentamientos humanos de aldeas, también se realizó el levantamiento urbano de la cabecera municipal; como parte del control terrestre se ubicaron dos puntos de control geodésico integrados a la red nacional. Para respaldar el enfoque jurídico, se elaboraron mapas de límites administrativos que incluían la delimitación del término municipal y la definición de la naturaleza jurídica de la tierra.

Para respaldar el enfoque fiscal y económico se realizaron estudios de valores, catálogos de edificaciones típicas, clasificación de la tierra rural y cultivos permanentes. El resultado de aplicar estos procedimientos dio respuesta a la pregunta, ¿cuánto le cobro? Este proceso demandó alta tecnificación, pero la mayoría de tecnologías utilizadas eran de Catastro Nacional. Se dotó de equipamiento básico a la municipalidad, pero su uso se limitaba al mantenimiento de copias de mapas y listados de contribuyentes.

Uno de los mejores resultados de esta etapa fue la sistematización de procedimientos por medio de manuales técnicos con validez oficial del Catastro Nacional, que se aplicaron en varios departamentos del país.

Un objetivo importante planteado por el Catastro Nacional fue el de la integración del inventario catastral a la planificación nacional, con una metodología que incluía la información necesaria con los enfoques jurídico, fiscal, uso de suelos y económico; aunque la centralización de procesos y pocas condiciones para una apropiación municipal hacía compleja la continuidad y actualización de la información.

Etapa 3. Catastro con enfoque de modernización técnica

Este proceso buscó consolidar la fase anteriormente implementada con énfasis en el empleo de recurso humano local, organización de procedimientos administrativos y aprovechamiento del potencial de información existente.

El apoyo en esta etapa fue impulsado por la Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN) con financiamiento del Gobierno de Estados Unidos (USAID). Fue importante en esta etapa la integración de los diferentes departamentos de la municipalidad y separación de funciones; con esto se respondió a la pregunta cómo le cobro y al impulso de la gestión administrativa.

Gestión administrativa:
¿Cómo le cobro?

En esta etapa se reforzaron los mismos procedimientos técnicos implementados por Catastro Nacional, prolongándose la sostenibilidad técnica, a pesar que la institución central entró en una crisis luego que cambió su dependencia de la Secretaría de Planificación a la Secretaría de Gobernación y Justicia.

También se fortalecieron las facultades municipales reflejadas en las recientes reformas a la Ley de Municipalidades, como



Mapa de Trinidad digitalizado

la concertación de valores catastrales, dándole mayor apropiación al enfoque fiscal e impulsando la participación ciudadana.

En cuanto al enfoque jurídico, se aplicaron procedimientos para la definición de perímetros urbanos y la venta de dominios plenos con la titulación de tierras en los ejidos.

En cuanto al enfoque de uso de suelos, se inició el proceso de zonificación urbana y planes de uso. Como resultado de esta etapa se logró un mejor dominio local de los procedimientos implementados y amparados en la Ley, que también significó resultados económicos importantes. En esta etapa se adquirieron equipos para mejor manejo de la información, como brújulas, navegadores GPS, computadoras y programas informáticos integrados a diferentes departamentos de la administración municipal.

Como herramienta especializada, FUNDEMUN desarrolló e implementó el Sistema Integrado de Información Municipal (SIIM), que contaba con diferentes módulos, entre ellos uno de catastro para la gestión de la ficha catastral; para el manejo de mapas se utilizó ArcView.

Etapa 4. Catastro con enfoque de sostenibilidad técnica

Esta etapa tiene como objetivo finalizar el levantamiento en las aldeas y actualizar el levantamiento existente. Obedece a una gestión municipal resultado de la continuidad del recurso humano capacitado, utilizando fondos propios y formulando proyectos con organismos de cooperación entre los años 1998 y 2004; de allí lo valioso del proceso.

Con esta etapa se responde a las primeras dos preguntas, pero con un nivel más alto de responsabilidad: ¿A quién más y cuánto le cobro?

En este período no sobresale la adquisición de nuevas tecnologías, pero es importante el no estancamiento y la estabilidad del recurso técnico que refleja una positiva preocupación por alcanzar la cobertura total de su municipio; aspecto que se puede identificar con una gestión territorial. Se integran varios asentamientos rurales de aldeas en donde no se hizo antes levantamiento y se actualizan algunas zonas urbanas y rurales.

Gestión territorial:
¿A quién más y cuánto le cobro?



Mapa de Trinidad con Manifold GIS y ortofoto de fondo

Una gran cantidad de municipios que recibieron similares asistencias en catastro y finanzas municipales retrocedieron o se estancaron en este período.

A finales de la década de los noventa, el paso del huracán Mitch afectó con severidad todo el territorio nacional. Los proyectos de cooperación cambiaron su orientación y se enfocaron en los municipios más afectados y priorizaron a los que se encontraban en las categorías C y D, utilizando el enfoque de vulnerabilidad. En estas condiciones es valioso rescatar el esfuerzo del municipio de Trinidad que continuó con el proceso técnico establecido y avanzó por su cuenta en la finalización del levantamiento o la actualización.

Etapa 5. Catastro con enfoque de sostenibilidad tecnológica

Gestión geomática:
¿Cómo lo modernizo?

Esta etapa se identifica a partir del año 2006, y tiene el apoyo del Programa Fortalecimiento del Régimen Municipal (PFM), con fondos de la Cooperación Española y cobertura institucional de la AMHON. Se desarrolla sobre la plataforma anteriormente creada por la sostenibilidad técnica y solo busca mejorar las condiciones de auto sostenibilidad tecnológica.

El catastro municipal contaba con recurso humano capacitado, pero tenía limitantes para actualizar el levantamiento rural, que estaba en mapas impresos. Los programas de mapeo eran copias ilegales y los equipos de medición no tenían niveles de precisión suficientes y quizá la pregunta inmediata era, ¿cómo lo modernizo?



Mapa de Trinidad con Manifold GIS y ortofoto de fondo

Se ejecutan procesos de levantamiento catastral empleando recurso humano local y con gestión de la mancomunidad. Se dota de equipos de medición con mejor precisión. De esta forma se finaliza el levantamiento pendiente, se realizan procesos de actualización y se digitaliza el levantamiento rural existente en mapas impresos.

Esta etapa incluye la modernización de las computadoras e impresoras por equipos más vigentes, se dota de programas informáticos con mejores capacidades y bajo licenciamientos legítimos, es decir gestión geomática.

Para la elección de herramientas tecnológicas en el catastro se consideraron aquellas que pudieran ser sostenibles y escalables. Para mapeo vectorial se eligió Microstation Geographics por ser la herramienta utilizada en Catastro Nacional y que disponía de una licencia corporativa para uso de los municipios como centros asociados de catastro.

Con esta herramienta se georeferencian los mapas escaneados, se digitalizan y se integra toda la información disponible, entre ellas, la fotografía satelital disponible en Google Earth.

Para manejo de datos tabulares, la municipalidad migra del sistema implementado por FUNDEMUN con datos en Visual Fox, a una plataforma con datos MySQL y un lenguaje de programación más actualizado conocido como Sistema Municipal de Administración Financiera (SIMAFI).

Para la integración de datos tabulares con mapas, elige Manifold GIS por su bajo costo y potencial escalable equivalente a la línea comercial ESRI, y sobre éste se desarrolló una conexión con el sistema SIMAFI.

Una de las prioridades del PFM se centra en el fortalecimiento de la mancomunidad, como ente impulsor de la continuidad en las áreas administrativa, financiera y gestión del territorio. Parte de este proceso incluye la visibilidad de resultados, por medio de la sistematización, elaboración de manuales y réplica de procesos en otros territorios utilizando el recurso humano local. Proceso que al momento de elaborar el presente documento se ejecuta en las zonas occidente y centro de Honduras.

Etapa 6. Retos a seguir: Catastro con enfoque contextual

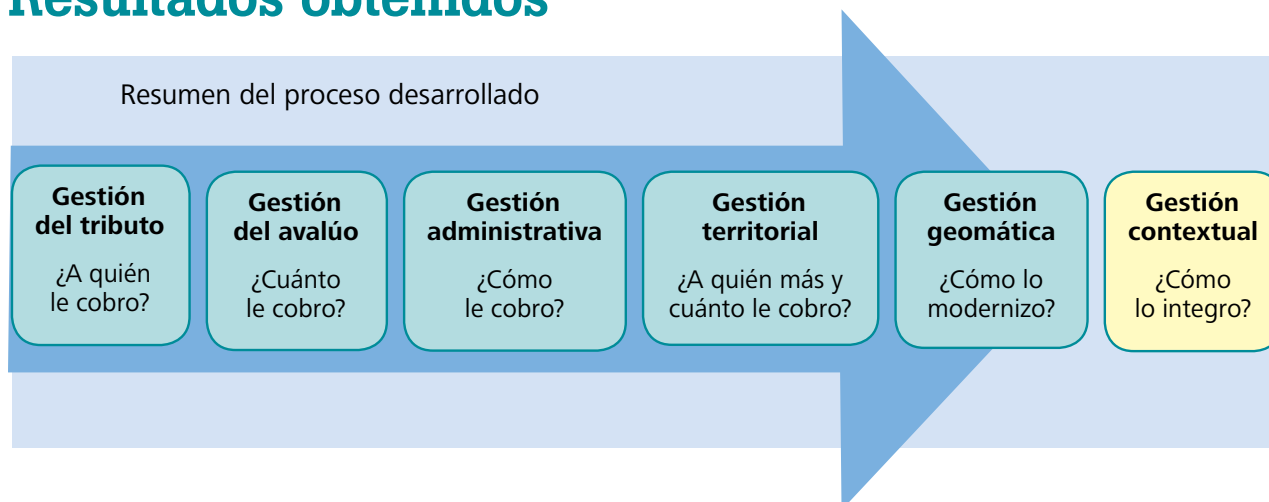
Esta es una etapa que el catastro debe abordar en el momento que esté listo; implica alta tecnificación e integración en el contexto dentro y fuera de la municipalidad. Debe implantarse cuando las condiciones lo permitan y su adopción sea sostenible. Entre los aspectos a considerar están:

Gestión contextual:
¿Cómo lo integro?

- ▶ **Actualización de la información del levantamiento rural.** Para ello el municipio puede esperar la cobertura del Programa de Administración de Tierras (PATH), que le proporcionará ortofoto nueva y levantamiento preciso de todo el municipio; mientras tanto, no es prioritaria una inversión sobre los datos existentes.
- ▶ **Un mayor uso de la información existente.** El catastro cuenta con información valiosa que no está siendo integrada a los planes de desarrollo del municipio. El uso fiscal y jurídico es, hasta ahora, la principal aplicación del catastro. Falta hacer un mayor aprovechamiento de la información, por ejemplo, en el tema de uso de suelos y en aspectos socioeconómicos. Sobre este aspecto, la participación de instituciones gubernamentales en temas de ordenamiento territorial y planificación debe reunir condiciones para que los municipios y mancomunidades se involucren con un rol más proactivo con beneficios mutuos.
- ▶ **La publicación de resultados en línea.** Los contribuyentes y otras instituciones interesadas pueden consultar la información que el municipio dispone. A nivel de

publicación, es posible en el corto plazo. Pero a nivel de intercambio se depende de instituciones nacionales que tienen la responsabilidad de oficializar normas de publicación para los datos espaciales con las que se pueda intercambiar información; mientras tanto, no es una prioridad para el municipio.

Resultados obtenidos



A pesar de los retos pendientes, la evolución de este proceso administrativo, técnico, tecnológico e institucional ha generado resultados significativos que colocan a la municipalidad de Trinidad en una posición envidiable con relación a otras de su entorno.

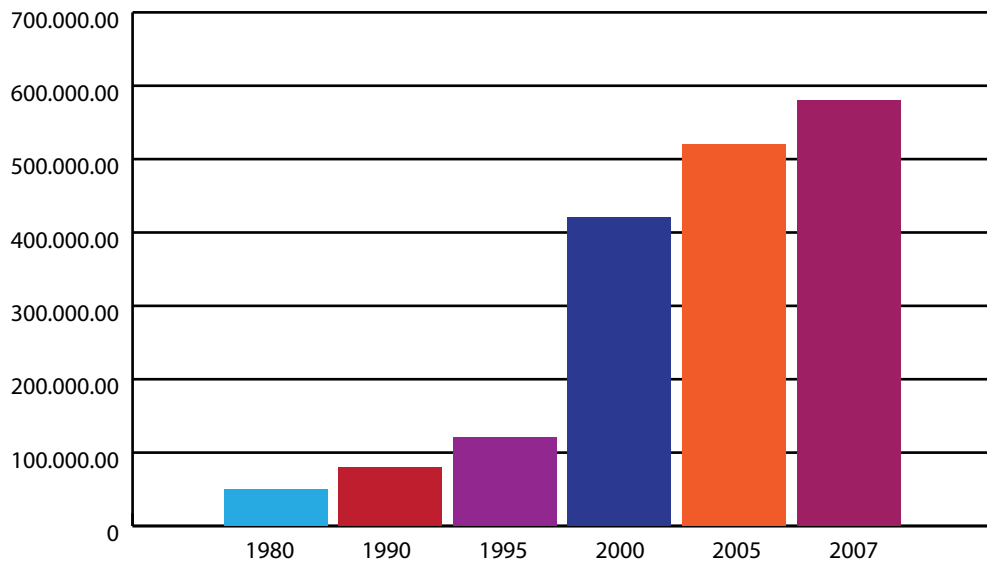
Resultados comparativo a nivel de la Municipalidad

Resultados económicos. La municipalidad ha tenido un crecimiento de ingresos producto de la implementación del catastro.

El gráfico refleja el crecimiento anual en la recaudación por concepto de bienes inmuebles (enfoque fiscal), desde 82,000 lempiras en 1980 hasta 626,000 lempiras en 2007; observando un importante crecimiento en las intervenciones de los últimos siete años.

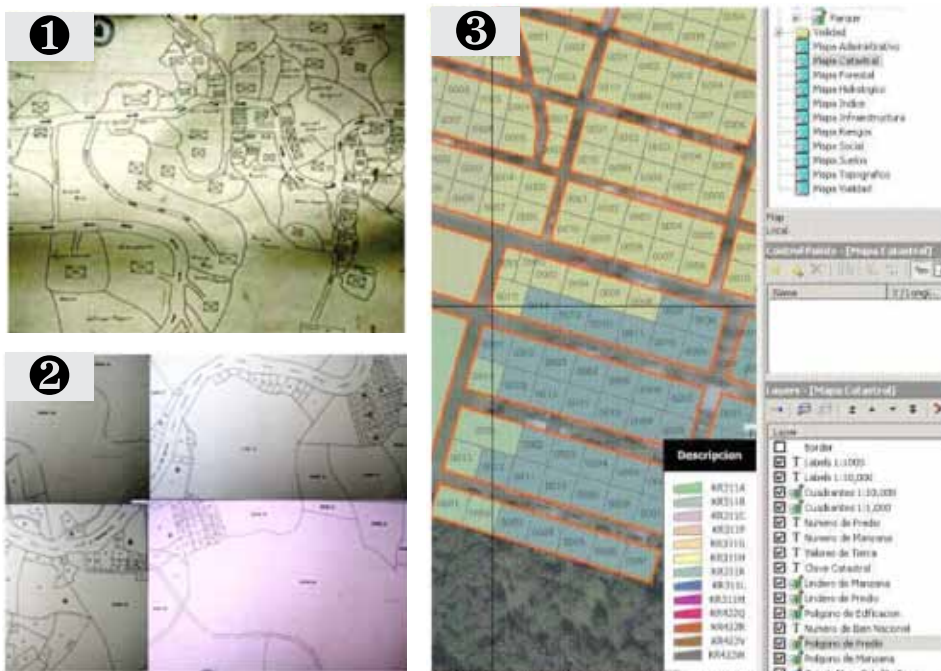
Otros resultados económicos indirectos, no reflejados en este gráfico, son la venta de dominios plenos (enfoque jurídico), los permisos de construcción (uso de suelos) y la prestación de servicios catastrales.

Gráfico 1 | Ingresos provenientes de la implementación del catastro en el período 1980-2007



Resultados gráficos y estéticos. También la estética de los productos cartográficos ha tenido una evolución tecnificada como se muestra en los gráficos siguientes, desde mapas empíricos hasta mapas digitales.

Resultados en la sostenibilidad técnica. La estabilidad del recurso humano capacitado refleja un grado de madurez alcanzado por la municipalidad; se puede observar que el relevo de capacidades se dio con suficiente tiempo, sin interferencia de los cambios de gobierno sucedidos cada cuatro años.



Trayectoria de la continuidad y relevo del personal en el área de catastro



Municipio	% Rural	% urbano, incluido aldeas
Trinidad	100%	100%
Chinda	0%	90%
Petoa	0%	70%
Concepción Norte	0%	80%
San Marcos	0%	80%
San Luis	0%	60%

Comparativo de levantamiento catastral en los municipios de la mancomunidad CRA.

El mapa se basa en la delimitación del INE, no es coincidente con la delimitación de Catastro Nacional.

Resultados comparativos en la Mancomunidad

Si bien en los seis municipios de la mancomunidad CRA se hicieron levantamientos en el mismo período que en el municipio de Trinidad, ninguno de ellos cuenta con el mapeo y su ficha respectiva en formato digital, lo anterior refleja la iniciativa municipal por preservar y actualizar esta información.

En el caso del levantamiento catastral urbano, todos los municipios de la mancomunidad cuentan con un levantamiento reciente, pero solo el municipio de Trinidad tiene el 100% de sus aldeas catastradas.

Logros comparativos en el ámbito nacional

Al igual que otros municipios de siete departamentos del país, Trinidad es uno de los municipios que se benefició del proyecto de levantamiento catastral (PTT).

Sin embargo, Trinidad es de los pocos cubiertos por el PTT que cuenta con el 100% de levantamiento urbano y rural en formato digital, incluido el avalúo de tierra, mejoras y cultivos permanentes.

El área de influencia del plan de implementación del PATH, durante sus primeras dos fases, no contempló la inclusión del departamento de Santa Bárbara; sin embargo, por sus potencialidades y avances alcanzados este municipio podría llegar a considerarse piloto de integración entre el Catastro Nacional y el Catastro Municipal. Por los resultados alcanzados, la sistematización de esta experiencia constituye un logro importante para la municipalidad de Trinidad, que tendrá la oportunidad de que sus resultados se valoren, y que la experiencia se replique en otros municipios.



Mapa de diferentes intervenciones en el levantamiento catastral urbano y rural del municipio

Factores que influyeron de forma positiva

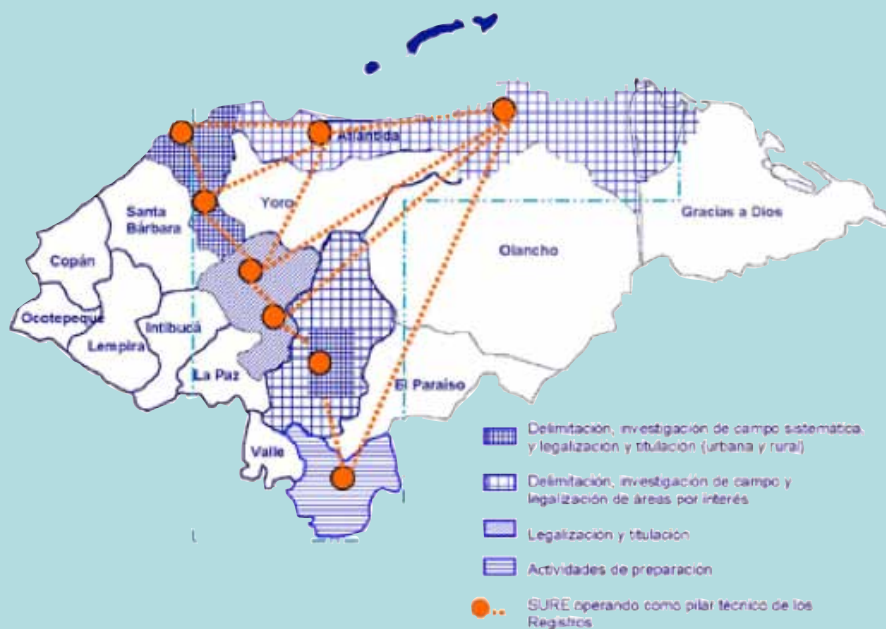
Los logros significativos de la municipalidad de Trinidad no obedecen a un solo factor sino a una sucesión de procesos y coyunturas de las que el municipio se ha logrado empoderar.

a. Factores institucionales a nivel central

La modernización de Catastro Nacional: desde los años setenta, el Catastro Nacional con apoyo internacional implementó procesos tecnificados y ejecutó proyectos de alcance nacional. Entre estos se encuentra el Proyecto de Titulación de Tierra (PTT), que tuvo un impacto significativo en el levantamiento rural del Municipio de Trinidad, y posteriormente el levantamiento urbano de la cabecera municipal.

Mapa de área de influencia de las fases 1 y 2 del Programa de Administración de Tierras de Honduras (PATH), cuyo énfasis está en la modernización de los Registros de la Propiedad y actualización del levantamiento catastral bajo un enfoque de regularización jurídica, priorizada por regiones de mayor volumen transaccional. A la fecha de elaboración de este documento, estas fases proyectan una cobertura en cerca de 90 municipios en 7 departamentos y 9 circunscripciones registrales.

- ▶ Con 24 municipios beneficiados, Comayagua e Islas de la Bahía son los departamentos con cobertura desarrollada a nivel de regularización predial.
- ▶ El departamento de Cortés y el Municipio del Distrito Central en Francisco Morazán (13 municipios en total) se encuentran en proceso de modernización de Registros de la Propiedad y regularización sistemática.
- ▶ Atlántida, Francisco Morazán, Colón y parte de Gracias a Dios (alrededor de 40 municipios) están procesos preparatorios con cobertura selectiva.
- ▶ En actividades preparatorias se proyecta el departamento de Choluteca (incluye 16 municipios).



La Ley de Municipalidades: la nueva Ley, a inicio de los años noventa, manda otorgar facultades de autonomía al municipio para que éste pueda gestionar su territorio y aplicar políticas bajo un marco jurídico en aspectos de recaudación, ordenamiento territorial, titulación de tierras, etc.

Modernización del registro de la propiedad: este proceso, ejecutado por el PATH con el apoyo del Banco Mundial, está proyectado para doce años; si bien la zona de Trinidad no está en la planificación a corto plazo, su existencia permite que el municipio pueda dar pasos complementarios a los resultados que se obtendrán una vez iniciado el proceso de regularización. La prioridad del proyecto ejecutado por el PATH es de enfoque jurídico, pero los municipios pueden desarrollar procesos complementarios para que la utilidad de la información sea aplicable a otros enfoques, como el fiscal o socioeconómico.

Factores institucionales a nivel local

Sostenibilidad técnica del departamento de Catastro. Muchos resultados alcanzados en la municipalidad de Trinidad obedecen a proyectos de nivel central, pero la continuidad y apropiación de procesos técnicos por parte de la municipalidad fueron factores determinantes, principalmente en la voluntad política para dar seguimiento a los resultados y gestión con cooperantes para el fortalecimiento local.

La Mancomunidad CRA. El hecho de contar con una mancomunidad de municipios con una Unidad Técnica Intermunicipal ha facilitado que los últimos proyectos de fortalecimiento del catastro se hayan ejecutado con un rol significativo por parte de la Mancomunidad en la gestión, seguimiento y sistematización.

Factores coyunturales

La Cooperación Internacional. En todas las etapas de la evolución del catastro de la municipalidad de Trinidad, existe un marcado rol de la cooperación internacional; inicialmente USAID por medio de Catastro Nacional, INA, BANMA y FUNDEMUN; posteriormente la Cooperación Española y en proyección el Banco Mundial.

FUNDEMUN. La Fundación para el Desarrollo Municipal cumplió un rol importante en la sostenibilidad técnica de los procesos implementados por Catastro Nacional; también intervino en la modernización y fortalecimiento de otros departamentos técnicos, administrativos y financieros de la municipalidad de Trinidad bajo el impulso de la Ley de Municipalidades.

La contribución del PFM

A partir del año 2006, el Programa de Fortalecimiento Municipal (PFM) con fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), con su contraparte la Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), apoya en diferentes zonas del país en las áreas de Administración Financiera, Gestión del Territorio y Desarrollo Económico Local.

Dentro de estas zonas se incluye la mancomunidad CRA. Y para evitar la duplicidad de esfuerzos en los procesos de la municipalidad de Trinidad, el PFM prioriza su intervención a efecto de promover la sostenibilidad dentro del área de influencia. Para ello se desarrollan procesos enfocados a:

- ▶ La recuperación de información existente y migración a formatos más recientes: se dota de equipos necesarios, se capacita al personal en la digitalización y georeferenciación de mapas análogos e integración a la base de datos financiera.
- ▶ El fortalecimiento de capacidades locales por medio de la formación de recurso humano de los diferentes municipios y de la mancomunidad. Durante estos procesos se ejecutaron levantamientos urbano/rurales y, en el caso de Trinidad, se promovió el mantenimiento catastral en zonas que requerían actualización.
- ▶ El fortalecimiento de las capacidades de la mancomunidad para el apropiamiento y continuidad de esfuerzos realizados.

Para promover la sostenibilidad se desarrollaron diferentes acciones orientadas a la continuidad de esfuerzos: se seleccionaron técnicos locales para desarrollar ejercicios de réplica en otras mancomunidades con procesos formativos, levantamiento catastral, estudios de perímetros urbanos y concertación de valores catastrales.

En el tema de sistematización se elaboraron o actualizaron manuales y se documentaron experiencias locales para promover la continuidad y apropiamiento por parte de otros territorios.

Lecciones aprendidas

- ▶ Gran parte de la sostenibilidad técnica radica en la estabilidad del recurso humano capacitado. Mientras se ofrezcan salarios consecuentes con la productividad económica del Departamento de Catastro y se respete su capacidad en los períodos de transición gubernamental, existe una importante garantía de sostenibilidad técnica.
- ▶ Las herramientas tecnológicas deben agilizar procedimientos administrativos, que funcionan aun cuando no exista la tecnología. Si un procedimiento no es funcional

utilizando papel y lápiz, difícilmente lo hará funcional un programa de computadora y, aunque se logre resolver, siempre hay que estar listo para hacerlo de forma manual.

- ▶ La sostenibilidad tecnológica del catastro se alcanza después de la sostenibilidad técnica. Si el recurso humano no es estable y los procedimientos no están documentados, no es posible (ni necesaria) la implementación tecnológica.
- ▶ El mapa catastral siempre será un modelo imperfecto de la realidad, las tecnologías geomáticas facilitan su actualización, pero sigue siendo imperfecto. Invertir recursos en perfeccionar un mapa puede ser improductivo si no hay seguridad de que se podrá mantener una continuidad y actualización en el uso de esa información para promover el desarrollo.
- ▶ Las decisiones políticas y administrativas de los gobiernos locales son la mejor estrategia de sostenibilidad de las acciones implementadas por las instituciones nacionales. Muchas técnicas aplicadas por Catastro Nacional se hubieran perdido, si las municipalidades no hubieran continuado su uso y actualización.
- ▶ Los proyectos de cooperación pueden promover la sostenibilidad en el área de catastro, si se busca consolidar los resultados existentes y duplicar su alcance bajo un enfoque local. Pero la sostenibilidad depende en gran medida de las responsabilidades que asumen los gobiernos locales y sus recursos humanos, de manera ágil y responsable.
- ▶ En la experiencia del municipio de Trinidad se encontró que la sostenibilidad de las tecnologías radica en la sostenibilidad técnica de quienes ejecutan la labor catastral y administrativa de quienes toman decisiones sobre su uso y la influencia sistemática de las instituciones encargadas de dictar las normas.

Parte II

**Aspectos importantes
para la sostenibilidad
del catastro**

La Sostenibilidad del Catastro

El municipio de Trinidad es un ejemplo donde sus procesos sucedieron en función de las oportunidades. Gracias al apropiamiento local, asoman condiciones de sostenibilidad en los resultados de 27 años. Los municipios no pueden esperar tanto tiempo, sin garantías, y la cooperación internacional no estará siempre para seguir invirtiendo en resultados que se pierden. Por tanto, es necesario, dentro del escenario nacional, encontrar asideros sobre los cuales se pueda construir sostenibilidad técnica, administrativa y tecnológica para el catastro.



Gráfico de los tres niveles de la sostenibilidad tecnológica en el marco del Ordenamiento Territorial.

La sostenibilidad en el ámbito local

No hay una receta de factores que pueda aplicarse de forma universal, pero a la luz de la experiencia de la municipalidad de Trinidad se encuentran algunos principios de uso general. Sucedan o no las condiciones nacionales, los municipios deben buscar su sostenibilidad sobre la base de sus propias capacidades; si sobre estas demandas las instancias nacionales intervienen, los resultados serán mejores.



La estabilidad del recurso humano capacitado

La continuidad del personal capacitado maximiza la sostenibilidad de los procesos técnicos, la durabilidad de los equipos informáticos y disminuye la pérdida de información; el municipio de Trinidad es una lección ejemplar. Éste es un reto en Honduras, pues la ley que ampara la carrera del funcionario municipal aún no se aprueba, y una vez aprobada tomará muchos años ver resultados efectivos. Mientras tanto, los municipios deben impulsar con sus propios medios, políticas propias para resolver el problema de rotación de personal por razones de clientelismo político



La reinversión de fondos provenientes del catastro

Está demostrado que la implementación del catastro produce resultados económicos favorables, los municipios deben dedicar un porcentaje de estos fondos para la reinversión en el catastro, para continuar el levantamiento, el mantenimiento, la actualización de equipos y para pagar sueldos adecuados al personal que labora en el Departamento.

En el municipio de Trinidad se encontró recurso humano capacitado, con sueldos no acordes a sus resultados; este es un riesgo que no se debe correr, pues el recurso se puede perder cuando éste encuentre mejores oportunidades.



La documentación de procedimientos

La existencia de procesos documentados ayuda a la continuidad técnica y readaptación tecnológica. Los municipios deben impulsar el desarrollo de capacidades de los técnicos en la sistematización de experiencias y actualización de manuales, en caso de adquirirse nuevos programas o equipos, es fácil actualizarlos y acondicionar los procedimientos a los cambios.



La planificación

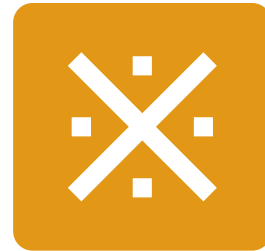
La práctica de la planificación basada en objetivos puede reportar mejores resultados no solo en el departamento de Catastro. El trabajo en este tema nunca termina, entre las actividades cotidianas y las cíclicas como la concertación de



valores, notificación de avalúo para impuesto de bienes inmuebles, mantenimiento catastral y transiciones gubernamentales es posible establecer planes y enseñar a los técnicos a medir sus logros con base no solo en actividades sino en impacto.

La desconcentración de actividades técnicas

No todas las actividades de catastro las deben hacer los funcionarios municipales. Una alternativa es gradualmente desconcentrar actividades hacia el sector privado. No aplica a todos los entornos, pero es posible mediante microempresas o servicios mancomunados disminuir los costos en procesos como la concertación de valores, actualización de estudios de tierra, catálogo de edificaciones, soporte técnico e inclusive levantamiento masivo.



La sostenibilidad en el nivel nacional

Honduras cuenta con varias instituciones, leyes y sistemas que son favorables para el impulso de la sostenibilidad. Aprovechar estas instancias desde el nivel central puede reforzar los aspectos locales mencionados antes, y al mismo tiempo conducir el desarrollo del país hacia una gestión territorial integrada.



Construir iniciativas dentro de este escenario jurídico es sostenible, porque es lo que permanece y la jerarquía de coordinación está enmarcada dentro de las instituciones competentes siguientes:

Ley	Instituciones involucradas	Sistemas
- Ley de Municipalidades	- 298 municipios - AMHON	
- Ley de la Propiedad	- Centros asociados de catastro, entre ellos los municipios. - Instituto de la Propiedad	- Sistema Nacional de Administración de la Propiedad (SINAP) - Sistema Unificado de Registros (SURE)
- Ley de Ordenamiento Territorial	Dirección de Ordenamiento Territorial (SGJ) y las diferentes comisiones creadas, que integran las secretarías, universidades e instituciones relacionadas con el territorio como: - Comisión Interagencial de Infraestructuras Datos Espaciales (CIIDES) - Comisión Interagencial de Tierras (CIT) - Consejos Departamentales de Ordenamiento Territorial (CODOT)	- Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT) - Registro de Normativas de Ordenamiento Territorial (RENOT) - Subsistemas especializados de SINAP

La Ley de Municipalidades

En el marco de la autonomía municipal, esta ley provee suficientes capacidades al municipio para administrar su territorio, siempre dentro del respeto a la legislación nacional; pero el municipio no está solo, existen diferentes niveles de asociación que impulsan las iniciativas de los municipios y colaboran hacia una mejor gestión, entre ellas:

- ▶ Las mancomunidades. Éstas juegan un papel valioso en la ejecución de proyectos, gestión con organismos cooperantes y continuidad de esfuerzos en los cambios gubernamentales. En Honduras aún no se ha aprovechado su potencial en la prestación de servicios y capacidad de incidencia entre el entorno local, regional y nacional.
- ▶ La Asociación de Municipios de Honduras (AMHON). Como ente gremial de los municipios, tiene mucho potencial en la coordinación interinstitucional e incidencia política en la legislación, que aporte a los intereses de la sostenibilidad municipal en temas como:
 - Transición de gobiernos locales
 - Política de descentralización
 - Difusión e intercambio de experiencias

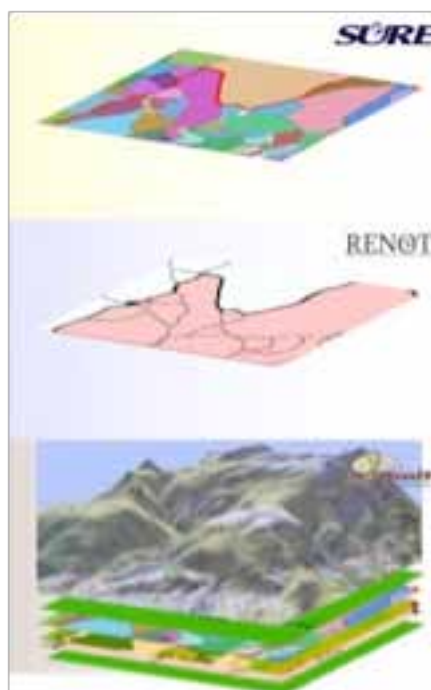
La Ley de la Propiedad

Aquí se presentan instrumentos que facilitan las condiciones para la integración del catastro municipal con el Catastro Nacional, que junto con el Registro de la Propiedad y el Instituto Geográfico Nacional pasaron a formar el Instituto de la Propiedad (IP).

El Sistema Nacional de Administración de la Propiedad (SINAP). Este sistema está contemplado en la Ley de Ordenamiento Territorial, pero parte del proceso operativo del Programa de Administración de Tierras de Honduras (PATH), al año 2016 estará implementado en los 18 departamentos. El objetivo del SINAP es ser un sistema de referencia que concentre los procesos transaccionales del país vinculados con la propiedad; está conformado por tres sistemas principales:



- ▶ **SURE.** Sistema Unificado de Registros, que integra los diferentes registros de propiedad, entre ellos el Registro de la Propiedad Inmueble y el Registro Catastral.
- ▶ **RENOT,** Registro de Normativas de Ordenamiento Territorial, extrae los datos geográficos de SINIT, que restringen el uso, dominio u ocupación de la tierra y las envía a SURE como afectaciones en las parcelas de catastro.
- ▶ **SINIT,** Sistema Nacional de Información Territorial, que registra y publicita la cartografía general del territorio.



Los centros asociados de catastro. Ese es el nombre que los municipios reciben como socios del Catastro Nacional. El reglamento de catastro define las normas de colaboración mediante las cuales se benefician como son:

- ▶ La responsabilidad sobre los datos
- ▶ Los derechos y roles en la interacción con SURE
- ▶ El licenciamiento de programas
- ▶ Los manuales de validez oficial
- ▶ Las precisiones y métodos que deben aplicarse
- ▶ La capacitación periódica del recurso municipal
- ▶ La coordinación con proyectos que ejecutan catastro en los municipios

La ley de ordenamiento territorial

Aquí existen condiciones para que el municipio y las diferentes instituciones del país puedan impulsar un desarrollo sostenible bajo un enfoque territorial integrado. Para ello, la Ley crea diferentes instancias con las que se puede interconectar la gestión, entre ellas los subsistemas de SINAP, que están bajo la responsabilidad de la Dirección General de Ordenamiento Territorial y de la Secretaría de Gobernación y Justicia.

A manera de ejemplos:

- ▶ En el SINIT, el municipio como socio activo puede actualizar el sistema dentro de sus competencias, y tener acceso a las diferentes capas de información que las otras instituciones comparten mediante este sistema.
- ▶ En el RENOT, el municipio tiene facultad de registrar sus normativas, como perímetros urbanos, zonificación, áreas de proyección vial, micro cuencas que abastecen sus comunidades, etc. para que éstas se reflejen en las parcelas del catastro como restricciones. Al mismo tiempo, puede conocer aquellas zonas de su territorio que tienen restricciones o atribuciones especiales por parte de otras instituciones, como los planes de manejo forestal, concesiones mineras, áreas protegidas, etc.

También la Ley integra a las municipalidades en diferentes comisiones y consejos que intervienen en las decisiones locales, regionales y a nivel nacional con representación de la AMHON. Entre estas comisiones sobresale por su incidencia en la sostenibilidad tecnológica:

La Comisión Interagencial de Infraestructuras de Datos Espaciales (CIIDES).

En esta, la AMHON representa a los municipios y con otras instituciones definen los estándares y atributos mínimos de las infraestructuras de datos espaciales a nivel nacional (INDE). También en el marco de esta comisión se pueden promover políticas como el uso de herramientas de licenciamiento libre, que cumplan con los estándares establecidos para el manejo de datos espaciales y que puedan facilitar la sostenibilidad por costos de *software* comercial.

Con la creación de la Secretaría de Planificación, varios de estos instrumentos adquieren mejores condiciones de implementación y apropiamiento local.

Implicaciones de la sostenibilidad en el entorno internacional

Las secciones anteriores reflejan aspectos del entorno local y nacional que bajo una estrategia agresiva pueden ser abordados en pro de la sostenibilidad técnica y tecnológica del catastro en Honduras. En esta sección se hace la consideración del contexto internacional, en el que no existen normas de aceptación general, pero existe al menos un documento de importancia significativa que está siendo considerado por los países como un referente de las tendencias para las que los catastros deben estar preparados.



Este documento es “El modelo de Catastro 2014”, surge en 1994 bajo la iniciativa de la Federación Internacional de Geómetras (FIG), que planteó a veinte años como sería el catastro en el año 2014 con base en las tendencias técnicas, tecnológicas y económicas del mundo. A 15 años de su publicación es oportuno hacer un análisis breve de las seis declaraciones allí planteadas.

Declaración 1. El Catastro refleja el derecho público y privado

El mejor ejemplo es el Registro de Normativas de Ordenamiento Territorial (RENOT), que hace que se refleje en el catastro las restricciones de orden público. Así, el comprador de un inmueble adquiere una propiedad, conociendo que tiene afectaciones como:



- ▶ Bajo una línea de alta tensión que le restringe construir edificaciones, puede tener cultivos pero no podrá fumigar usando una avioneta.
- ▶ En una zona declarada de riesgo de inundación, donde la municipalidad no emite permisos de construcción.
- ▶ En la zona de amortiguamiento de una área protegida, donde no puede hacer cualquier construcción, pero que puede recibir compensación económica porque combate el calentamiento global.

El catastro 2014 indicará la situación legal completa del territorio, incluyendo el derecho público y restricciones.

Esta declaración establece que el derecho público debe reflejarse en el catastro, manteniendo el principio de independencia legal, según corresponde a la institución que marca la norma. Los municipios, con o sin el RENOT deben incluir en su base catastral los derechos públicos, como servidumbres de calles, perímetros urbanos, planes de uso, fajas de protección de ríos, mapas de naturaleza jurídica, y todas aquellas que consideren deben reflejar las restricciones o atribuciones de los inmuebles. La implementación del SINAP facilitará este proceso.

Declaración 2. La no separación entre mapas y registros

Esta declaración está enmarcada en lo que hacen los sistemas de información geográfica (SIG), en que el color, tipo de línea, área, geometría y demás atributos de una parcela están contenidos en una base de datos.

Nula separación entre mapas y registros.

La implicación de esta tendencia es que la capacitación en temas geomáticos debe ser incluida en los requisitos de los técnicos municipales de catastro y en los planes de capacitación de las instituciones dedicadas al fortalecimiento municipal.

Declaración 3. El reemplazo de la cartografía por la modelización

Este es uno de los cambios más complejos de adaptar por parte de los técnicos tradicionales, en vista que la modelización es un término acuñado por la adopción de tecnologías. La forma tradicional de hacer catastro llevaba un proceso lineal de obtener datos en campo, vaciados en mapas manual y artísticamente elaborados; los datos anotados en fichas de cartulina a lo sumo se digitalizaban para fines de imprimir copias y generar reportes. En consecuencia, la actualización en el papel primaba sobre la digital.

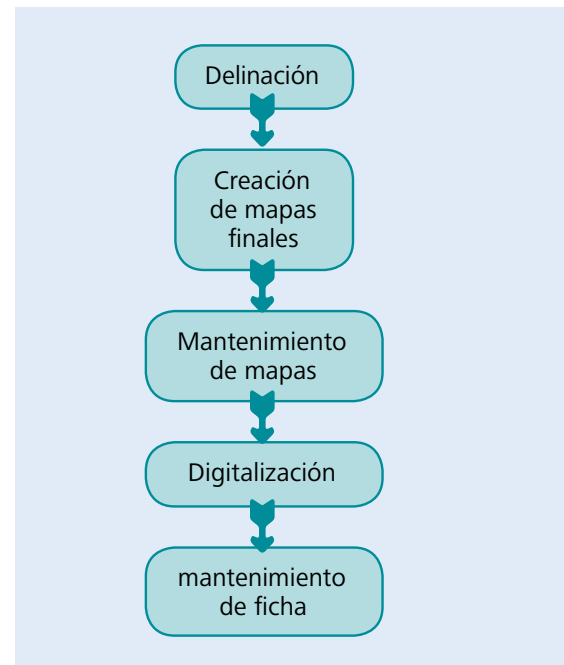


Pensar en modelos requiere un cambio en el proceso. En los modelos de datos, las fichas y los mapas son solamente instrumentos para capturar o publicar la información. No son un fin en sí mismos, pues son insumos para generar nuevos análisis, nuevos mapas, y la actualización tiene como prioridad la información digital.

La modelización implica la construcción y actualización de la información bajo un ambiente controlado, con distintas bases de datos llamadas repositorios, en las que los usuarios tienen roles y derechos administrados y la mayoría de los análisis se programan para que los hagan los sistemas. El ambiente de Internet le ha dado mayor grado de complejidad, pues los mapas no se prestan, sino que se intercambian “servicios de datos” bajo estándares de publicación que pueden ser leídos por diferentes marcas de programas.

Esto puede parecer complicado para fines prácticos de un municipio, pero a nivel informático los programas son capaces de hacerlo; el reto se recae en el recurso

Proceso convencional de catastro



Modelo escalable del catastro



humano que debe implementarlos y mantenerlos actualizados al ritmo de la evolución tecnológica. Para muchas municipalidades con limitaciones conviene el proceso convencional, mientras produzca buenos resultados. Pero las instituciones centrales deben trabajar fuerte para encontrar estrategias de sostenibilidad ya que la tendencia es irreversible.

La cartografía convencional es cosa del pasado, la modelización del presente.

Declaración 4. El catastro manual reemplazado por el modelo espacial

Esta declaración se parece a la anterior, aunque no solo se enfoca en la tecnología, sino en los roles de quienes intervienen. Muchos métodos de catastro fueron establecidos por las condiciones y herramientas existentes; el uso de programas de mapeo facilita la obtención de datos en campo, que pueden ser delegados a un tercero, no necesariamente empleado municipal.



Los mapas finales antes eran verdaderas obras de arte por su nivel de elaboración, ahora los mapas son modelos imperfectos de la realidad, en constante actualización, y en muchos casos, ni siquiera se llaman mapas pues al interactuar en la computadora poco importa el nombre que recibía ese mapa impreso a escala.

El catastro manual será cosa del pasado

Esta tendencia es preocupante porque la costumbre “qué importa el mapa, cuál es la topología” hace que la riqueza de las normas escritas bajo los procesos convencionales se pierda y se menosprecie a los expertos en cartografía porque no saben usar el ArcView.

Las instituciones con rol normador, como el Instituto de la Propiedad (IP) y la Comisión Interagencial de Infraestructuras de Datos Espaciales (CIIDES), deben trabajar esforzadamente en la construcción de manuales, procedimientos y estándares que se adapten a los modelos espaciales, pero que rescaten la rigurosidad sistemática.

Declaración 5. El sector privado y público trabajan juntos

Ya no es necesario que el empleado municipal haga todos los trabajos. Por ejemplo, la medición de un predio a 60 kilómetros de la municipalidad, donde el contribuyente debe pagar los viáticos del empleado, la medición, el mapa y no existe garantía de la eficiencia, porque éste no se da abasto y las mediciones solo las hace en fechas especiales.



Un técnico local, bajo tarifas fijadas por la municipalidad y acreditado por la mancomunidad, puede vender ese servicio y asignar un porcentaje a la municipalidad

El Catastro 2014 estará altamente privatizado

al momento de obtener el sello del departamento de catastro. Es solo un ejemplo de lo que ya sucede, pero sin tarifas claras, garantía de calidad del trabajo y, muchas veces, sin que el mapa llegue al departamento de catastro.

El reto en esta tendencia es que deben construirse procedimientos y existir una capacidad para acreditar a estos proveedores de servicios. Catastro Nacional y las mancomunidades deben trabajar sobre este tema, porque puede ayudar a resolver el problema de la desactualización de la información.

Declaración 6. Mejor relación costo-beneficio

A la fecha, casi el total de los levantamientos catastrales se realiza con fondos de cooperación internacional. A pesar que una gran parte de la recaudación proviene de catastro, los municipios no destinan fondos para realizar levantamiento y actualización periódica.



Es necesaria la construcción de modelos creativos en los que el levantamiento catastral sea auto sostenible, integrando beneficios del concesionamiento, la recaudación por bienes inmuebles, la venta de servicios, la economía de escala, el catastro nacional y otros departamentos de la municipalidad, es decir, que no solo haya fondos para continuar el levantamiento, sino también para sostener la formación del recurso humano en las transiciones y los equipos informáticos.

El Catastro 2014 procederá a la recuperación de costos

Acciones para impulsar la sostenibilidad del catastro

La disponibilidad de leyes e instancias nacionales permite que se puedan tomar decisiones y concretar acciones para impulsar la sostenibilidad del ordenamiento territorial, más allá del tema de catastro. A continuación se listan algunas tareas que se deben llevar a cabo, algunas ya están siendo impulsadas, otras representan grandes retos; en conjunto contribuyen a la creación condiciones para la sostenibilidad técnica, administrativa y tecnológica del catastro.

En el contexto de la Ley de Municipalidades

La AMHON debe continuar impulsando iniciativas que benefician la continuidad de los procesos municipales tales como:

- ▶ La carrera civil del funcionario municipal, la cual establezca las competencias mínimas que deben tener los técnicos empleados en catastro, su estabilidad laboral, y limitaciones para los alcaldes en cuanto a la remoción de personal por aspectos políticos.
- ▶ La creación de un instituto municipal, que pueda coordinar esfuerzos para la disponibilidad oficial del acceso a la formación y creación de instrumentos para uso municipal, en coordinación con instituciones vinculadas como el Tribunal Superior de Cuentas y la Secretaría de Gobernación y Justicia (hoy Secretaría del Interior y Población).
- ▶ Actualización de la Ley de Municipalidades en materia de gestión del territorio, en defensa de la autonomía, pero en armonía con otras leyes como la Ley de la Propiedad, Ley de Ordenamiento Territorial, Ley Forestal, Código Civil, entre otras.
- ▶ Impulso de la descentralización de recursos y competencias del nivel central al local, incluyendo las unidades regionales, mancomunidades y municipios, no solo en el ámbito económico, sino incluyendo el territorio como parte de la gestión integrada.

En el contexto de la Ley de la Propiedad

El Catastro Nacional debe ser fortalecido en cuanto a instalaciones, equipamiento y personal capacitado para promover la sostenibilidad técnica del catastro municipal. También mediante la integración a las diferentes comisiones de la Ley de Ordenamiento Territorial, el catastro puede:

- ▶ Incidir para la sistematización y continuidad de manuales, procedimientos y estándares para el manejo de los datos catastrales, en vigencia con las tendencias internacionales.
- ▶ Coordinación con instituciones y universidades para la prestación de servicios de capacitación en temas administrativos, legales y tecnológicos aplicados al catastro.
- ▶ Impulso de un modelo de catastro de múltiples usos, que pueda ser adaptado a diferentes condiciones de centros asociados de catastro (entre ellos las municipalidades), con características mínimas para su integración a un sistema nacional.
- ▶ Modernización de las capacidades normativas existentes en el Instituto Geográfico Nacional para normar en materia cartográfica, en el marco de la CIIDES y sin dualidad de roles dentro de SINIT.

- ▶ Involucramiento y acreditación del sector privado como prestador de servicios en materia de gestión territorial, en complemento con la asociación gremial a diferentes niveles del entorno geomático.

En el contexto de la Ley de Ordenamiento Territorial

El SINAP debe constituirse en el sistema oficial de publicación de datos espaciales, aprovechando las capacidades de los subsistemas SURE, SINIT y RENOT; e involucrando a las municipalidades como garantes de su actualización y aplicación. Para ello se pueden impulsar iniciativas dentro de un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial tales como:

- ▶ La creación de una estrategia nacional para la integración de los diferentes socios del SINAP (entre ellos los municipios y la AMHON), bajo convenios de cooperación adaptados a modelos de negocios en los que todos ganan por la actualización, administración, publicación y venta de servicios.
- ▶ El uso de licenciamiento abierto (*open source*) con soporte nacional, como alternativa para disminuir los costos y el uso ilegal de programas comerciales.
- ▶ La aplicación de estándares internacionales en los protocolos de publicación del SINAP para mantener el acceso íntegro a los municipios, usen estos programas de licencias comerciales y abiertas. Así se disminuyen los costos por la transformación de datos entre formatos diferentes y se integran al contexto internacional.
- ▶ La continuidad de comisiones como la CIIDES para la definición de estándares dentro de un marco de colaboración interinstitucional.
- ▶ La coordinación con las instancias oficiales responsables de la actualización de datos, disminuyendo la dualidad de funciones y aprovechando la relación interinstitucional. De este modo se podrá tener, por ejemplo, actualización de imágenes digitales periódicas, con uso y sostenibilidad compartida.
- ▶ Impulso de las iniciativas no lucrativas para la sostenibilidad de los sistemas y procesos, disminuyendo la incidencia del clientelismo político, disminución de la capacidad de los proyectos y pérdidas por transiciones gubernamentales.

Opciones para elección de tecnologías

Las condiciones políticas y administrativas del país no aseguran que muchos de los planteamientos anteriormente mencionados se implementarán en el corto plazo. Esta sección muestra formas y principios prácticos que una municipalidad puede adoptar en consecuencia con los esfuerzos nacionales, pero sin depender de éstos. Como está dirigido a técnicos que dominan el aspecto tecnológico del catastro, muchos de los términos en este capítulo son del dominio de usuarios especializados; sin embargo, para facilitar su aplicación, algunos de estos términos se han mediado para usuarios no especializados; y otros se explican en el glosario.

Las tecnologías aplicadas a catastro

El proceso de catastro consta de al menos cinco fases: desde el levantamiento en campo hasta la publicación de resultados. Excluyendo las tecnologías no vinculadas a la informática (brújula, cinta métrica), las tecnologías especializadas para el área catastral se pueden dividir en equipos y programas.

Tabla 4 | Tecnologías utilizadas en los procesos catastrales

	Actividades	Equipo (<i>Hardware</i>)	Programas (<i>Software</i>)
1	Levantamiento en campo	GPS, estación total, distanciómetro, PDA, cámara digital	Para descarga de datos (GPS y estación total) <i>Ejemplo: Fugawi</i>
2	Digitalización de mapas	Mesa digitalizadora, escáner	Para construcción vectorial de mapas (CAD) <i>Ejemplo: AutoCAD</i>

Actividades		Equipo (<i>Hardware</i>)	Programas (<i>Software</i>)
3	Digitalización de fichas catastrales		Para gestión de bases de datos <i>Ejemplo: Access</i>
4	Integración de mapas y datos		Para Sistemas de Información Geográfico (SIG) <i>Ejemplo: ArcGIS</i>
5	Publicación de resultados	Impresora, impresora de planos (<i>plotter</i>), conexión a Internet, conexión de red	Para publicación de servicios de mapas <i>Ejemplo: ArcGIS Server</i>
6	Mantenimiento controlado	Iguales equipos para el levantamiento	Para administración de datos <i>Ejemplo: Project Wise</i>

Dependiendo de la demanda de la municipalidad, se podrían requerir otros equipos, pero siempre para cumplir las mismas actividades.

1. Para el levantamiento en campo, la mayoría de equipos trae su propio software para conectarse a la computadora o a programas de mapeo; estos equipos sirven tanto para captura de datos masivos, como para actualización a demanda. Entre estos programas están: *Fugawi, Mobile Mapper Office, Mapsource, etc.*

2. Para construir los mapas, generalmente se utilizan programas CAD, que tienen suficientes herramientas para construcción vectorial, como *AutoCAD y Microstation*. Los programas especializados para SIG tienen muchas herramientas para construir datos, pero no siempre son prácticos para construcción masiva (los técnicos prefieren los programas CAD). También existen programas para transformación de mapas escaneados a formatos digitales de forma semi-automática como *AutoDesk Raster Design y Microstation Descartes*, éstos también están reemplazando el uso de mesas digitalizadoras. En el caso de documentos, han progresado los programas de control de expedientes digitales como *Dossier Manager*.

3. Para digitalización de las fichas catastrales, generalmente existen programas adaptados al entorno municipal, que facilitan el ingreso de información y ejecutan los cálculos del avalúo; adicionalmente tienen módulos asociados para departamentos como Control Tributario, Tesorería, Contabilidad, Servicios Públicos, etc. Entre estos programas están: *SAFT, SIMAFI, SIGMA, SIIM*; todos ellos cumplen la función de gestionar la información en una base de datos que puede ser *Access, SQL o MySQL*.

4. Para integrar los datos de la ficha con los mapas, se utilizan programas especializados en SIG: *ArcGIS*, *AutoCAD Map*, *Bentley Map*, *Manifold GIS*, *gvSIG*, *Qgis*, entre otros. Algunos de ellos son versiones de CAD con capacidades de mapeo, lo que permite que cumplan ambas funciones; generalmente tienen funcionalidades para integrar otras capas de información, producir nuevos productos basados en el análisis de datos y tratamiento especializado de imágenes satelitales, conocido como teledetección.

5. Para la publicación de resultados, los programas CAD y GIS tienen capacidad para generar mapas o reportes en una impresora o plotter, también pueden exportar mapas o reportes a formatos de imagen o pdf. Para publicación de datos en red existen extensiones de los programas GIS que hacen esa función, como *ArcGIS Server*, *GeoWeb Publisher*, *MapGuide*, *Manifold GIS*, *MapServer*, etc. Si los datos presentados de esta forma respetan los estándares, se puede acceder a esta información usando diferentes programas CAD/GIS en una red local o por Internet.

6. Para la actualización de datos de forma controlada, existen programas que administran los derechos a los usuarios, para que los cambios se hagan a partir de transacciones, impidiendo que un mapa sea editado por otro usuario mientras está en mantenimiento. Éstos facilitan la creación de respaldos y almacenan los cambios históricos. Los programas comerciales tienen aplicaciones para estos fines, por ejemplo *Bentley Project Wise*, *AutoDesk TopoBase*, *ESRI ArcSDE*.

Para las municipalidades pequeñas, implementar las etapas 5 y 6 depende de la demanda y condiciones de conectividad que pueda tener la municipalidad.

Fases del proceso catastral



Alternativas de software disponibles

Según lo expuesto en la sección anterior, existe una amplia gama de programas que se pueden utilizar en el catastro; con base en precio se pueden agrupar en:

- Programas comerciales de marcas reconocidas

- ▶ Programas comerciales de bajo costo
- ▶ Programas de uso libre o código abierto (*open source*).

Para fines ilustrativos el siguiente cuadro comparativo puede ayudar a entender sus ventajas y desventajas (precios aproximados del año 2009).

Tabla 5 | Ventajas y desventajas de programas utilizados en la gestión de información territorial

	Programas comerciales de marca reconocida	Programas comerciales de bajo costo	Programas de uso libre (<i>open source</i>)
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - La marca es reconocida, hay más técnicos que conocen el programa. - Es más fácil encontrar o promover una capacitación. - Existen pocas posibilidades que el programa se descontinúe. - Existen soluciones para las diferentes etapas de la gestión catastral. - Suele tener una evolución acelerada y cambios en el formato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplen con casi el total de funcionalidades que se necesitan del <i>software</i> de marca. - Existen menos cambios de formatos entre diferentes versiones. - Los precios son cerca del 20% menos de lo que cuestan los programas de marca reconocida. Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Programas CAD: US\$ 400 - Programas GIS sin extensiones: US\$ 300 - Programas CAD con capacidades GIS: no existen muchas opciones, utilizando los dos primeros serían US\$ 700 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos de ellos han madurado y alcanzado reconocimiento. ejemplo: Grass, gvSIG, qGIS. - No hay que pagar por utilizarlos, todo lo que se desarrolle sobre ellos es de uso libre. - El código está disponible para hacer ajustes a la necesidad. - Existen diversas redes de colaboración vía internet donde se puede encontrar soporte. - Las herramientas disponibles se complementan entre la especialización vectorial (vector) y de imágenes (raster)
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - No existe la total libertad de hacer cambios para personalizar el programa. - Los precios suelen ser altos para las capacidades económicas de pequeños municipios. Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Programas CAD: US\$ 4,000 - Programas GIS sin extensiones: US\$ 1,500 - Programas CAD con capacidades GIS: US\$ 6,000 	<ul style="list-style-type: none"> - No son muy conocidos, por lo tanto no hay muchos técnicos que los dominen. - No es fácil encontrar o promover una capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> - La gama es muy amplia, y muchos de ellos podrían descontinuarse o fusionarse a otras iniciativas. - Los programas de marca reconocida han restringido el acceso a los formatos más recientes. - La sostenibilidad en el largo plazo no está garantizada para todos los programas existentes.

	Programas comerciales de marca reconocida	Programas comerciales de bajo costo	Programas de uso libre (open source)
Conclusión	- Por su sostenibilidad, son solución para proyectos o programa en el gobierno central; pero no es viable que todos los municipios los adquieran.	- Son una solución ante el <i>software</i> de marca reconocida; aunque no son recomendables para iniciativas de país donde se puede invertir en desarrollo sobre <i>software</i> libre o de marca.	- Son una solución para los municipios, si se invierte en capacitación y documentación de los procedimientos.

Tabla 6 | Programas de uso extendido que pueden utilizarse en la gestión de información territorial

	Programas comerciales de marca reconocida	Programas comerciales de bajo costo	Programas de uso libre (open source)
Programas de uso popularizado	<p>Para uso GIS + CAD Autodesk Map 3D Microstation/Bentley Map</p> <p>Para uso GIS ArcGIS Geomedia MapInfo CadCorp</p> <p>Para uso CAD AutoCAD Microstation ArchiCAD DataCAD</p> <p>Para uso Web AutoDesk MapGuide ArcGIS Server GeoWeb Publisher</p>	<p>Para uso CAD BitCAD BricsCAD ProgeCAD CADian CADopia 4M IntellCAD</p> <p>Para uso GIS Manifold GIS Global Mapper IDRISI</p> <p>Para uso Web Manifold GIS ultimate</p>	<p>Para uso GIS (Vector) gvSIG Qgis (Quantum GIS) JUMP Kosmo Para uso GIS (Raster) SEXTANTE GRASS</p> <p>Para uso Web MapServer MapGuide Open Source GeoServer</p>
Otros programas	<p>Para uso CAD Allplan Archiline Caddie CYCAS Form.Z</p> <p>Para uso GIS CartaLinx Carlson GIS TatukGIS SITAL TransCAD GE Smallworld Caris Maptitude Mapsuite TNTMips</p>		<p>Para uso CAD QCAD FreeCAD</p> <p>Para uso GIS uDIG SAGA GIS Generic Mapping Tools LocalGIS ILWIS GeoPista</p>

También existen programas gratuitos (como Spring y SavGIS), pero no existe garantía de su sostenibilidad; otro tipo de aplicaciones son versiones limitadas de programas comerciales como BentleyView, TrueView, ArcExplorer, con éstos generalmente solo se puede visualizar información. Con el auge de Internet están surgiendo alternativas nuevas de publicación y visualización vía web, como Google Earth, aunque su uso para fines de trabajos de precisión es limitado o sus funcionalidades poco prácticas

¿Es alternativa el *software* libre?

El *software* comercial es importante porque le da sostenibilidad al mercado y tendencias al desarrollo. En los últimos años, el *software* libre ha colaborado para que las tendencias internacionales cumplan estándares. En el campo geoespacial, éstos se han normado bajo la iniciativa Open GIS Consortium (OGC). En consecuencia, la difusión de las iniciativas *open source* ha progresado en las diferentes necesidades de la informática, al grado que algunos países hispanos han implementado políticas de migración parcial o total, reinvertiendo los costos de licenciamiento en sistematizar la experiencia, los procesos y adaptar los desarrollos.

En el caso de catastro, la combinación de soluciones ofrece mejores resultados que el *software* de marca, superándolo en muchos aspectos. Las siguientes combinaciones son las que presentan mejores perspectivas de sostenibilidad:

gvSIG + SEXTANTE. Esta es una iniciativa española, ambos programas se complementan; el primero con mucha capacidad de construcción CAD/GIS y el segundo en tratamiento de imágenes (teledetección). La mayor ventaja de esta alternativa es el idioma y la información sistemática de mejores prácticas publicadas en internet.



Qgis + Grass. Se complementan de forma similar, son iniciativas anglosajonas, con aceptación no sólo en el medio inglés. En muchos aspectos tienen más madurez que la primera alternativa. La desventaja de esta combinación es la documentación; aunque existen manuales, el soporte oficial es en inglés y muchos documentos de desarrollo no se traducen al español.



PostGreSQL + Mapserver. Esta combinación es muy utilizada para la publicación de datos en internet; el primero como gestor de bases de datos, y el segundo como soporte de publicación. Adicionalmente, para agilizar la velocidad de publicación, se



utilizan librerías de otras iniciativas como PostGIS, MapBender, Openlayers y tilecaché, algunas de pago.

En conclusión, el *software* libre sí es una solución viable en una municipalidad, siempre y cuando se consideren alternativas para actualización y/o formación de personal y continuidad de los procesos. Acciones básicas como elaborar manuales de procedimientos, sistematización de la experiencia y decisiones para mantener la consistencia son alcanzables.

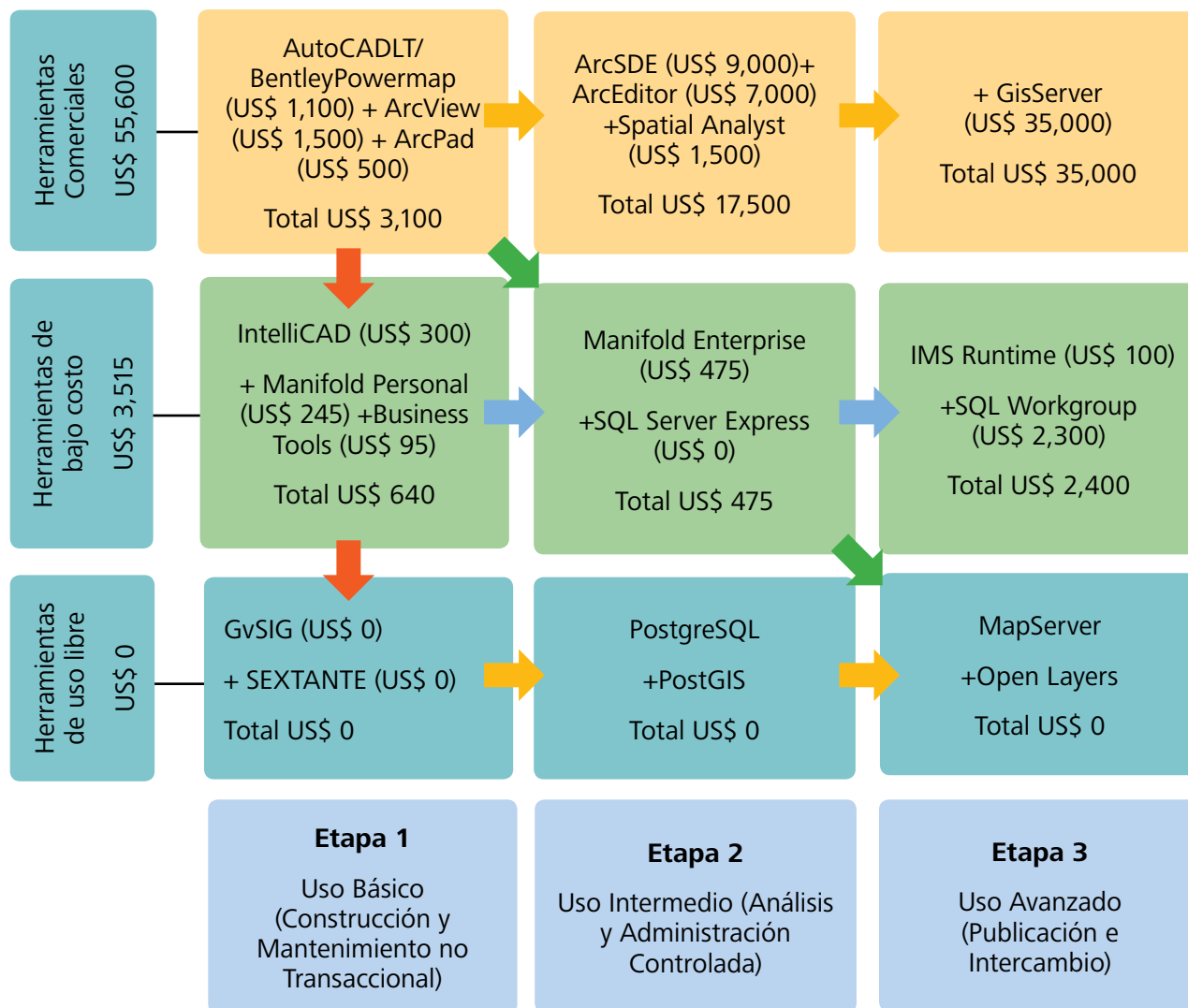
Ejemplos de combinación de tecnologías

el *software* libre sí es una solución viable en una municipalidad, siempre y cuando se consideren alternativas para actualización y/o formación de personal y continuidad de los procesos. Acciones básicas como elaborar manuales de procedimientos, sistematización de la experiencia y decisiones para mantener la consistencia son alcanzables.

Tabla 7 | Programas disponibles para las etapas de gestión en el catastro

Etapas de la gestión en el Catastro					
Software Comercial	Construcción CAD	Base de datos	Integración GIS	Publicación web	Gestión controlada
AutoDesk	AutoCAD Map	SQL Server	AutoCAD Map	MapGuide	Topobase
Bentley	Bentley Cadastre	Oracle	Bentley Cadastre	GeoWeb Publisher	Project Wise
ESRI	AutoCAD	SQL Server	ArcGIS	GIS Server	ArcSDE
<i>Software Comercial de bajo costo</i>					
Manifold BricCAD	BricsCAD	SQL Server Express	Manifold	Manifold	Manifold
<i>Software libre</i>					
gvSIG + SEXTANTE	gvSIG	PostgreSQL	gvSIG + SEXTANTE	MapServer + Bender	PostgreSQL + PostGIS
Qgis + GRASS		PostgreSQL	Qgis + Grass	MapServer + Bender	PostgreSQL + PostGIS

Gráfico 2 | Formas de integrar las etapas de la gestión combinando herramientas de uso comercial y libres.



El gráfico 2 muestra la combinación de los programas mostrados en la tabla 7, en las tres etapas de la gestión. Los montos solo refieren a un aproximado en el uso de licenciamiento de los programas, no incluyen los costos conexos que generan la adquisición de equipo, el desarrollo informático o la capacitación.

Las rutas horizontales muestran el uso del mismo nivel de herramientas, sean comerciales, de bajo costo o de uso libre.

La ruta diagonal marcada en verde muestra una combinación en la que se pueden aplicar herramientas de uso comercial para la construcción de datos, de bajo costo para el análisis y de uso libre para la publicación.

Glosario

Agrimensor

Oficio o profesión que se le atribuye a quien realiza labores de mensura catastral en zonas rurales o agrícolas.

ArcGIS

Programa de la empresa ESRI, especializado en el manejo de Sistemas de Información Geográfica. Contiene diferentes escalas modulares: ArcView, ArcEditor y ArcInfo, todas marcas registradas de ESRI.

ArcView

Véase ArcGIS.

AutoCAD

Programa de la empresa Autodesk, especializado en el diseño asistido por computadoras. Es una marca registrada de Autodesk.

Banco Mundial

Institución internacional de financiamiento gubernamental.

CAD

Acrónimo de las palabras en inglés Computer Assistance Design, que en español significa Diseño Asistido por Computadora.

Cartografía

Disciplina que integra la ciencia que se encarga del estudio y de la elaboración de los mapas.

Catastro 2014

Estudio presentado por la FIG el año 1994 que refleja siete tendencias de cómo debería ser el catastro en el año 2014.

CIIDES

Comisión Interagencial de Infraestructuras de Datos Espaciales, definida en la Ley de Ordenamiento Territorial de Honduras y coordinada por la Secretaría del Interior y Población (antes Secretaría de Gobernación y Justicia).

CRA

Consejo Regional Ambiental, mancomunidad del departamento de Santa Bárbara, que integra los municipios Trinidad, Chinda, Petoa, San Luís, Concepción del Norte y San Marcos.

Datum

Referencia de una aproximación del esferoide de la tierra utilizada para proyectar mapas bajo un sistema de coordenadas.

ESRI

Empresa fabricante de programas de aplicación geomática, entre ellos ArcView, ArcIMS, ArcInfo, ArcPad etc.

FIG

Federación Internacional de Geómetras, institución que aglomera diferentes entidades públicas, privadas y profesionales en diferentes comisiones para el estudio y sostenibilidad técnica de las ciencias de gestión territorial.

Geomática

Se aplica a las ciencias dedicadas al estudio de la tierra mediante procedimientos informáticos.

Geómetras

Este término se aplica a las diferentes profesiones orientadas a la mensura y modelación espacial de la tierra, tal como geógrafos, topógrafos, cartógrafos, agrimensores, etc.

Georeferenciación

Acto de proyectar una imagen o mapa sobre un sistema de coordenadas.

GvSIG

Programa para uso de sistemas de información geográfica de licenciamiento libre, promovido por la Generalidad de Valencia, España.

Instituto de la Propiedad

Ente desconcentrado del Ministerio de la Presidencia al que pertenecen el Catastro Nacional, el Instituto Geográfico Nacional y el Registro de la Propiedad.

Manifold GIS

Programa para uso de Sistemas de Información Geográfica propiedad de la empresa CDA.

Microstation

Programa propiedad de Bentley Systems, especializado en diseño asistido por computadoras.

Modelización

Término aplicado a la ciencia de representar objetos de la realidad en procesos informáticos asociados a datos, programas (*software*), procedimientos y equipos (*hardware*).

Multifinalitario

Para uso en muchos propósitos o fines.

Neo geografía

Término aplicado a la dimensión a que ha llegado la geografía con la implementación de los avances informáticos.

Open Gis Consortium (OGC)

Open Gis Consortium, institución internacional dedicada a aprobar estándares en materia geomática.

Open source

Termino aplicado a los programas cuya licencia es de uso libre.

Ortofoto

Imagen digital ortorectificada y georeferenciada.

Ortofotomapa

Se llama así a una Ortofoto que está cortada al tamaño de un mapa cuadrante de cierta escala, como ser 1:10,000 o 1:1,000.

Proyecto de Titulación de Tierras

Proyecto ejecutado por Catastro Nacional y el INA, con financiamiento de la AID, para el levantamiento catastral y titulación de tierras ejidales y nacionales de varios departamentos de Honduras.

Raster

Termino aplicado a las imágenes en formato digital.

Registro Nacional de Normativas de Ordenamiento Territorial (RENOT)

Es un registro oficial competencia de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría del Interior y Población (antes Secretaría de Gobernación y Justicia de Honduras).

Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa de la República de Honduras (SEPLAN)

Secretaría creada a partir de 2010, en el marco del Plan de Nación.

Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT)

Consiste en el registro de datos territoriales manejado por la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Gobernación y Justicia.

Sistema Operativo

Se aplica al sistema que permite operar diferentes programas en una computadora,

los sistemas operativos más conocidos son Windows, Linux, Macintosh.

Software

Programa que corre sobre un sistema operativo para un fin específico, como AutoCAD, Excel, Word, Oracle, etc.

SQL

Término aplicado a un lenguaje estandarizado de manejo y consulta de bases de datos.

Topógrafo

Profesional dedicado a medir objetos territoriales mediante procedimientos precisos.

Topología

Este término se aplica al manejo vectorial de objetos de la realidad dentro de un espacio de trabajo espacial con normas de coplanaridad, colindancia, vecindad, precisión y continuidad definidas.

Valuador

Profesional dedicado a la valoración de predios, edificaciones u obras de infraestructura.

Web services

Se llama con este término un protocolo de transferencia de datos vía Internet o Intranet mediante la separación de procesos en pequeñas rutinas para permitir un mejor rendimiento de los equipos y la concurrencia de muchos usuarios.

Siglas

AMHON	Asociación de Municipios de Honduras
CIIDES	Comisión Interagencial de Infraestructuras de Datos Espaciales
CRA	Consejo Regional Ambiental.
FIG	Federación Internacional de Geómetras
FUNDEMUN	Fundación para el Desarrollo Municipal
GPS	Sistema de posicionamiento global, por sus siglas en inglés
INE	Instituto Nacional de Estadística
IP	Instituto de la Propiedad
OGC	Open Gis Consortium
PATH	Programa de Administración de Tierras de Honduras
PTT	Proyecto de Titulación de Tierras
SEPLAN	Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa
SGJ	Secretaría de Gobernación y Justicia (ahora Secretaría del Interior y Población)
SURE	Sistema Unificado de Registros

Manuales y buenas prácticas para el catastro municipal

1. Serie Técnica



- T1** Levantamiento Catastral
- T2** Valuación Urbana
- T3** Valuación Rural
- T4** Mantenimiento no Digital
- T5** Planificación en Catastro
- T6** Capacitación de Personal

2. Serie Administrativa



- A1** Valores Catastrales
- A2** Límites Administrativos
- A3** Perímetros Urbanos
- A4** Ordenamiento Territorial
- A5** Legislación Municipal
- A6** Uso Multifinalitario

3. Serie Tecnológica



- N1** Mapeo Digital
- N2** Ficha Digital
- N3** Sistema de Información Geográfico (SIG)
- N4** Mantenimiento Digital
- N5** Intercambio Nacional
- N6** Cuidado de Equipos



Los **Manuales para el Catastro Municipal** son una producción del Programa de Fortalecimiento Municipal y Desarrollo Local AECID-AMHON.

Estos manuales se han agrupado en tres series: Procesos Técnicos, Procesos Administrativos y Procesos Tecnológicos. La sistematización de **buenas prácticas** a partir del uso de estos instrumentos son un complemento a estas series y, en conjunto, un aporte a la gestión del conocimiento en el ámbito municipal.