

# Los inicios del Catastro en Estados Unidos

**María Luisa Palanques Salmerón**  
**Miguel Calvo Melero**

*Profesores de la Escuela Universitaria de Ingeniería  
Universidad del País Vasco*

El objetivo de este artículo es el estudio del modelo de catastro que se desarrolló en Estados Unidos tras la Guerra de la Independencia en los Estados Unidos y su metodología de trabajo, así como la influencia europea que en sus orígenes pueden detectarse.

Dicho catastro fue diseñado por una comisión dirigida por Thomas Jefferson entre 1784 y 1785 con la finalidad de organizar la distribución y venta de las tierras del dominio público, para lo que se desarrolló un sistema inspirado en el sistema de reparto de las colonias de Nueva Inglaterra con ciertos rasgos, en cuanto a la forma de división de la tierra que recuerda en gran medida al sistema utilizado en la implantación de las colonias del antiguo imperio romano.

## Reparto de tierras durante las primeras colonizaciones

Con la colonización de América del Norte por parte de los europeos se inició

un proceso de reparto de tierras en el que no se tuvo en cuenta a los anteriores propietarios, por lo que se contó con un territorio similar a un libro en blanco listo para poder dibujar en él un nuevo modelo de sociedad y propiedad con el que cubrir las expectativas de sus nuevos ocupantes que no eran otras que las de poseer un trozo de tierra de calidad, con una buena ubicación, los recursos necesarios para su explotación y estar libres de posibles litigios por vecindades mal definidas.

Por esta razón, si bien inicialmente en la ocupación del nuevo territorio optó en muchos casos por el latifundio, éste fue sustituido rápidamente por algún otro sistema de reparto de tierras en lotes más pequeños que permitiese el acceso a un mayor número de propietarios, para lo que utilizaron diferentes formas de distribución entre los nuevos colonos según quien, como y cuando se llevase a cabo la ocupación. De esta forma en unas ocasiones la planificación de la colonia se hacía vinculando residencia y

tierra agraria en el mismo lote, en otras en cambio se planificaba una ciudad residencial rodeada de las tierras de labor que a su vez podían estar divididas en lotes o ser explotadas de forma indivisa, perteneciendo todo al gobierno de la ciudad.

El resultado de ello fue el desarrollo de un catastro con dos modelos diferentes: uno con un parcelario irregular y otro con un parcelario regular.

En el caso de la distribución irregular los límites de las parcelas generalmente se determinaban mediante elementos naturales a ser posible fácilmente identificables lo que, unido al hecho de que en numerosas ocasiones las parcelas tampoco se midieron hasta mucho tiempo después y entonces fueron los mismos propietarios los que les indicaban a los agrimensores lo que debían medir, provocó numerosos conflictos de interés entre vecinos.

Un modelo intermedio fue el utilizado en las tierras españolas al oeste del Missisipi y en Texas, donde el Gobierno delimitaba el término de la ciudad y posteriormente eran los propietarios, en unas ocasiones de forma individual y en otras organizados en comités, los que hacían un reparto de la tierra, dando lugar en muchas ocasiones a parcelarios irregulares, lindes mal localizados e irregularidades en la cabida de las parcelas.

El parcelario regular se debió a la aplicación diversos sistemas entre los que nosotros destacamos tres que podrían denominarse como: el basado en el principio de las esquinas cuadradas; el de la cuadrícula topográfica y el de la parcelación a lo largo de un caudal de agua. Lógicamente a estos se les pueden sumar otras modalidades pero que en definitiva son similares a los enunciados.

Uno de los repartos regulares de tierras más antiguo se inició en los territorios de Virginia y Nueva Inglaterra en el siglo XVII y se basaba en una distribución en municipios regulares cuyo territorio se distribuía posteriormente entre los colonos.

En Virginia, al igual que en la mayoría de lugares las primeras posesiones fueron

latifundios, pero el sistema se cambió rápidamente y en 1618 se realizó la primera distribución de tierras de forma regular y equitativa, en parcelas de 50 acres. Se trataba de un sistema basado en el individualismo, es decir que cada colono competía frente a los demás por conseguir un lote de tierras, lo que dio lugar a grandes enfrentamientos. Por esta razón en torno a 1640 el Gobernador, para finalizar con los conflictos dictaminó la obligatoriedad de que un técnico midiera la parcela como paso previo para su inscripción en el registro de tierras.

Con este fin se diseñó un sistema muy precario de replanteo que se iniciaba con el establecimiento de una línea recta a partir de la cual se establecían los otros tres lados del cuadrado o del rectángulo. Posteriormente las parcelas se representaban en el mapa catastral que debía ser el documento acreditativo de la propiedad. Sin embargo este sistema de medición estaba lleno de graves imprecisiones que dieron lugar a reiteradas revisiones, la primera de ellas en 1674. Estas imprecisiones se debían fundamentalmente al rudimentario sistema de trabajo que carecía de cualquier apoyo técnico.

La gravedad de las discrepancias entre lo representado en el plano catastral y la realidad en el terreno llegó a ser tal —en algunos casos del ciento cincuenta por ciento— que en el siglo XVIII, teniendo en cuenta los graves problemas que se derivaban de ello y la dificultad que entrañaba el intentar recuperar los límites iniciales, se optó por prescindir de los planos originales y recurrir a deslindes previos contradictorios o al reconocimiento de aquellos lindes que pudieron ser acreditados por los interesados.

El sistema de Nueva Inglaterra es el conocido como cuadrícula topográfica marcada a partir de un meridiano de referencia. Aquí el reparto se hacía también por municipios y era el gobierno de dichos municipio el encargado de realizar la parcelación. En cualquier caso era la autoridad local la que asignaba las parcelas entre las

familias de acuerdo a su riqueza y las necesidades, evitando la competencia entre propietarios y también era esta misma autoridad la que se ocupaba de que previamente al reparto de dichas parcelas fuesen medidas, replanteadas en el terreno y representadas en el mapa.

El modelo de Nueva Inglaterra se caracterizaba, como puede verse, por su equidad y transparencia, lo que ayudaba en gran medida a evitar litigios, garantizando con ello la propiedad. Por esta razón, una vez finalizada la guerra de la Independencia este fue el modelo elegido por el nuevo Estado para regularizar la propiedad y acabar de repartir las tierras que quedaban todavía libres en las viejas colonias y el reparto en los nuevos estados.

El tercer modelo de parcelario fue el planificado a lo largo de un caudal de agua. Este sistema fue iniciado por los franceses en 1700 y la idea que primaba en él era el reparto equitativo del terreno aluvial por su riqueza y porque de esta forma se garantizaba el acceso al agua y además a una importante vía de comunicación si el río era navegable. El resultado eran unas parcelas de forma rectangular, con unas dimensiones que variaban normalmente entre los 2 ó 4 arpent (1) de ancho por 40 ó 60 arpent de largo y orientadas de manera que uno de los lados más cortos estuviesen junto al río, permitiendo así el acceso a éste de un mayor número de parcelas.

## La independencia de América y el dominio público del Gobierno Federal

Una vez lograda la independencia del país se redactó la Constitución, se organizó el nuevo Gobierno Federal y se constituyó

el Congreso, al que había que dotar económicamente, iniciándose la andadura de un nuevo país que contaba con amplio territorio y la necesidad de conseguir de forma inminente recursos económicos para el nuevo gobierno.

Una fórmula para solventar la financiación del Gobierno es en muchas ocasiones la aplicación de algún modelo fiscalidad. Sin embargo, hemos de tener en cuenta de que estamos hablando de un nuevo país, con un territorio virgen en su mayor parte y que todavía no tiene establecido un sistema de producción estable en el que basarse, por lo que esta fórmula no era aplicable en aquel momento.

Por esta razón se optó por otra forma de actuar. Se trataba de lograr que el Gobierno Federal pudiese disponer de una amplia extensión de dominio público (2) con el que pudiese financiarse. Una de las medidas adoptadas fue la cesión de una parte de tierras de cada uno de los 13 estados originales al Gobierno Federal como dominio público y otra la compra de tierras a los indios y a otras potencias extranjeras.

Tras la contienda países como España, Francia y Méjico habían reclamado su derecho de propiedad sobre algunos territorios, derechos que les fueron reconocidos y posteriormente adquiridos por el Gobierno Federal para su incorporación al dominio público mediante compra o en algún caso cesión, como Méjico.

De todo el territorio obtenido por el Gobierno Federal una gran parte fue vendida, otra se entregó o cedió a lo largo de los años y algunos terrenos fueron excluidos del dominio público por diferentes razones.

La mayor parte de las tierras fueron vendidas en parcelas a colonos o entregadas a veteranos de la guerra, de forma ordenada,

(1) El "Arpent francés" mide aproximadamente cincuenta metros y medio.

(2) Se entiende por dominio público a una extensión de tierra de la que dispone el Gobierno para beneficio de los ciudadanos, a diferencia de las tierras públicas que son propiedad pública a disposición del Gobierno.

con el fin de que el reparto fuese lo más equitativo posible y permitiese una explotación rentable. Las zonas que se consideraron de interés general, tales como cauces de ríos navegables o parques naturales, fueron preservadas y nunca formaron parte dominio público enajenable. También se reservaron tierras, para la creación de servicios como los colegios o las granjas escuela pasando a formar parte de un territorio que no fue vendido pero sí cedido pasando a formar parte del Land Grant-A (3) y por tanto nunca se integraron en el dominio público, algunas de las cuales se convirtieron más tarde en el origen de universidades actuales. Por último los propietarios a los gobiernos anteriores les habían concedido terrenos y estos pudieron acreditarlo de alguna forma se les reconocieron sus derechos y por tanto sus tierras también fueron excluidas del dominio público.

De esta forma se lograban varios objetivos. Por un lado dar liquidez al nuevo gobierno, por otro ordenar la ocupación y desarrollo de las tierras que se encontraban disponibles, además de recompensar a los veteranos de guerra.

Pero además el sistema garantizaba la propiedad a través de su representación cartográfica y de la información marginal que en ella aparecía.

## El sistema de reparto de tierras del dominio público

### Antecedentes

Se entiende por catastro el inventario de los bienes raíces de un territorio, pero la forma de hacer dicho inventario a lo largo de la historia y la información incluida ha

variado según el objetivo, fiscal o jurídico, o la forma de hacerlo.

En muchas ocasiones el fin supone la elección del modelo. Así, tenemos catastros dirigidos hacia la organización de un territorio recién conquistado, como por ejemplo el romano. En aquel caso se trataba de hacer un reparto equitativo de propiedades a nuevos colonos a los que se les garantizaba la propiedad con el fin de desarrollar el arraigo de los colonos a los nuevos territorios. Para ello que se replanteaba un nuevo parcelario basado en una cuadrícula trazada sobre el terreno a partir de dos líneas perpendiculares de dirección Norte-Sur y Este-Oeste. Además dicho parcelario se representaba en un plano al que se le añadía diversa información jurídica como el nombre del propietario o el tipo de terreno entre otros datos. Del mapa se hacían dos copias, una para el gobierno de la colonia y otra para Roma, con el objetivo de poder solucionar posteriores litigios sobre la propiedad.

En otros casos como el anglosajón el catastro tiene en su origen la finalidad jurídica de acreditar la propiedad, para lo que resultaba necesario definir perfectamente los límites de la misma. Por esta razón aquí el parcelario se materializó y amojonó en el terreno y se representó sobre el mapa mediante sus coordenadas absolutas, de forma que pudiese reconstruirse en caso de que el parcelario se viese alterado o destruido.

En los catastros fiscales, en cambio, con un origen recaudatorio, las necesidades eran distintas. Su objetivo era fundamentalmente vincular propiedad y propietario y conocer la productividad y la calidad con el fin de garantizar el pago tributario. Por tanto aquí, en principio no es necesaria la perfecta identificación del parcelario en el terreno, dado que la información catastral no pretende servir como registro de títulos de propiedad. Por esta razón entre los diversos modelos desarrollados de este tipo de catastro, algunos de ellos no cuentan ni siquiera con el apoyo de un documento

(3) Terrenos cedidos mediante concesión y no mediante venta. Por ejemplo los cedidos para escuelas, universidades, etc.

gráfico que sirviese para localizar e identificar la propiedad y en la mayoría de los casos carecen de mojones en el terreno.

## El modelo Estadounidense

Para la organización del dominio público y el diseño del modelo a seguir en el reparto de tierras en 1784 se creó una comisión de cinco personas bajo la presidencia de Thomas Jefferson, de la que salió la primera ordenanza al respecto aprobada por el Congreso en 1785.

El sistema debía servir al mismo tiempo para conocer y administrar el territorio, asegurar el reparto equitativo de tierras, controlar el fraude y garantizar la propiedad privada. Es decir, debía cumplir entre otras las características de un catastro jurídico.

Además, teniendo en cuenta las corrientes de la época y las experiencias anteriores, en el modelo diseñado se tuvo considero que una división geométrica facilita la identificación de la propiedad, ayuda a la explotación de los recursos, mejora el acceso a los mercados e influye en la distribución ordenada de la población en el terreno.

## El sistema de catastro

La solución aprobada en 1785 se adaptaba muy bien el modelo de Nueva Inglaterra que fue tomado como paradigma. En él la parcela era identificada en el terreno y medida antes de ser vendida de forma que su registro era anterior a ser cedida a los nuevos propietarios, lo que garantizaba su control.

El sistema se centraba en un catastro topográfico formado por dos tipos de información: la gráfica y la alfanumérica. La primera se tradujo en la elaboración de un mapa parcelario en el que aparecía representado también el terreno con todos sus elementos tales como ríos, caminos, etc.

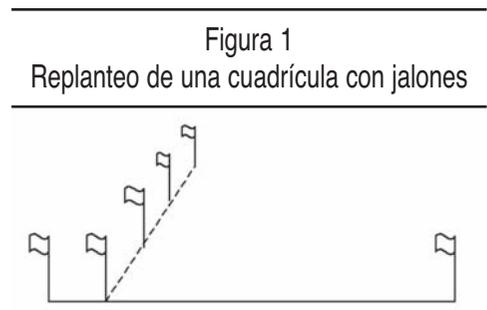
La información alfanumérica recogía aquellos datos que se consideraban necesarios para poder garantizar los objetivos por los que se había creado, como son la garantía de los derechos de propiedad y la información del terreno necesaria para mejorar su conocimiento para su explotación como son la descripción de la calidad de la tierra, de la hidrografía, la orografía, etc.

Una vez diseñado el sistema a continuación había que determinar quien y como lo llevaría a cabo. Es decir, crear las instituciones responsables; formar un cuerpo de técnicos y establecer un protocolo de funcionamiento que garantizase la homogeneidad de los trabajos.

## El procedimiento y sus herramientas

### Un Método

Uno de los métodos más rudimentarios utilizados en un periodo más antiguo para el replanteo de parcelarios, cuando se quería establecer un reparto regular, fue el trazado de rectas sobre el terreno mediante un sistema basado en la colocación de jalones.



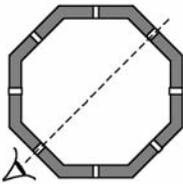
El sistema se iniciaba estableciendo dos puntos cualesquiera que marcaban los dos extremos de una línea recta señalados con sendos jalones. Posteriormente se marcaban otros puntos intermedios mediante la

colocación de jalones situados de forma visual, de tal modo que se consideraba que dos de ellos estaban en línea cuando el primero ocultaba al segundo (fig.1).

Una vez trazada la primera línea recta se empezaba a trazar las perpendiculares con la ayuda de una cuerda mediante la aplicación del teorema de Pitágoras o bien con la ayuda de una escuadra de agrimensor (fig.2).

Este instrumento, de fácil manejo, responde a un goniómetro de ángulo constante sujeto sobre un bastón mediante el cual se podían establecer visuales perpendiculares de tal modo que, una vez localizada por un lado la primera alineación, con la ayuda de sus pínulas podía establecerse su perpendicular mediante la ayuda de un jalón que se clavaba en el terreno una vez que este se divisaba a través de la escuadra.

Figura 2  
Esquema de la escuadra de agrimensor



Sin embargo ni el método ni el instrumental descrito proporcionaba suficientes garantías como ya hemos comentado anteriormente.

**El Método Oficial**

Por esta razón era necesario mejorar la metodología de trabajo para lo que se diseñó un nuevo modelo que se ha mantenido hasta la actualidad.

El nuevo sistema realizaba una subdivisión recursiva en parcelas de tierra cada vez más pequeñas, realizada sobre una cuadrícula regular, basada en una red de meridianos

y paralelos. Dicha cuadrícula quedaba registrada de dos formas, sobre el mapa y sobre el terreno. En este último se podía señalar de diferentes formas con una marca en un árbol, una estaca o ya más adelante con varas metálicas o con la construcción de monumentos mucho más estables. Su representación en el mapa garantizaba la recuperación de los linderos sobre el terreno en caso de que estos fuesen borrados o alterados.

El proceso se iniciaba con el establecimiento de un municipio, entendiéndose como tal a una zona de dominio público, con una superficie que en la mayoría de los casos era de seis millas cuadradas y que se encontraba delimitada entre dos meridianos y dos paralelos perfectamente identificados. Excepto en aquellos casos en los que se linda con el límite de una reserva india o el cauce de un río.

Esta zona era subdividida mediante una cuadrícula en secciones de una milla cuadrada, siendo una sección el terreno delimitado por cada uno de los cuadros de la rejilla superpuesta al territorio del municipio, de manera que el municipio contenía 36 secciones.

A su vez las secciones podían dividirse nuevamente en mitades, cuartos, etc. hasta obtener el tamaño del lote o parcela deseada.

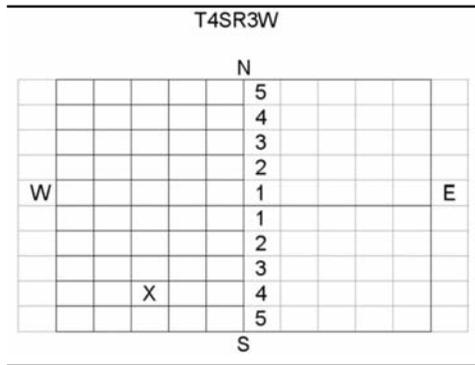
Para establecer la cuadrícula se empezaba por elegir un punto sobre uno de los 37 meridianos principales identificados en Estados Unidos, todos ellos designados mediante el nombre de un topónimo. Por ejemplo en Nevada se utilizaron dos, para la mayor parte del territorio el del Monte del Diablo y el de San Bernardino para el extremo suroeste del Estado.

Una vez elegido el punto sobre el meridiano se establece el paralelo y sobre ambas líneas tomadas como ejes se traza la cuadrícula del municipio, con sus respectivas secciones que se numeran de derecha a izquierda.

Sin embargo, las siguientes divisiones no siempre se hacían de igual forma, pudiendo incluso dar lugar a parcelas de forma irregular. Un modo de hacerlo es localizar con

Norte, Sur, Este y Oeste la primera división de la sección en dos partes; con NE, NW, SE y SW la siguiente y así sucesivamente. Otra forma de localizar la primera subdivisión es mediante la dirección y el número de meridiano y paralelo de la esquina inferior izquierda del cuadro de la sección.

**Figura 3**  
**División del municipio en secciones**



Por ejemplo, el cuadro que aparece marcado en la figura 3 se denominaría contando en primer lugar la inicial, el número del paralelo contado con respecto al central y su dirección (T4S) y a continuación la inicial, el número y dirección del meridiano (R3W). Por tanto sería:

Una vez establecido el sistema de división la descripción legal de la tierra incluye además el nombre del Estado, el número del meridiano con respecto al de origen y el número de la sección, de forma que la descripción definitiva quedaría de la siguiente forma:

- Nevada, sixth Principal Meridian, T4S RT2W, sec 3

Como hemos comentado anteriormente, también podía darse la circunstancia de que las parcelas fuesen irregulares, en cuyo casos, para poder garantizar un reparto proporcional se hacía teniendo en cuenta la parte alícuota.

## El trabajo topográfico

El proyecto estaba claro y la intención de hacerlo extensivo a todo país también. La dificultad se encerraba precisamente en conseguir darle una uniformidad al sistema en un territorio tan extenso, en el que además se mezclaban diferentes realidades. Desde estados que se crearon con tierras públicas, a otros como Texas en los que la convivencia con amplias zonas que no fueron cedidas al Gobierno Federal obligó a establecer alineaciones irregulares y longitudes variables. O como en California donde, debido a que no había ningún documento anterior que describiese el reparto de la propiedad, hubo que empezar por identificar las propiedades existentes para representarlas y reconocerlas y realizar la transformación entre dos sistemas de medidas, el mejicano y el americano de millas.

Además un proyecto como este necesitaba ser avalado por una base de información gráfica, lo que le concedió una gran importancia al trabajo de campo de los agrimensores responsables de hacer un plano oficial que sirviese como registro de la propiedad.

Además, con el fin de conocer mejor el territorio de forma que se ayudase a su explotación, el agrimensor debía recoger otra información relacionada con la calidad de la tierra, la hidrografía o el clima y se hacían recomendaciones sobre el tipo de cultivo más indicado o el lugar idóneo para colocar un molino, entre otras.

Por esta razón y con la intención de dar homogeneidad al proceso se redactó un método de encuesta abierta, en la que el agrimensor podía añadir cuestiones que pudieran considerarse de interés.

Para ello todos los trabajos tenían tres fases: la identificación de la situación de partida y la preparación de los trabajos; una segunda de justificación y establecimiento de las instrucciones específicas y por último la publicación del mapa como elemento final del proceso oficial.

La primera de ellas estaba dirigida a identificar el dominio público y diferenciarlo de aquellos terrenos sobre los que, propietarios establecidos con anterioridad a la aplicación del sistema, tenían ya unos derechos adquiridos que debían quedar recogidos. Además de organizar las campañas para la realización de los levantamientos topográficos.

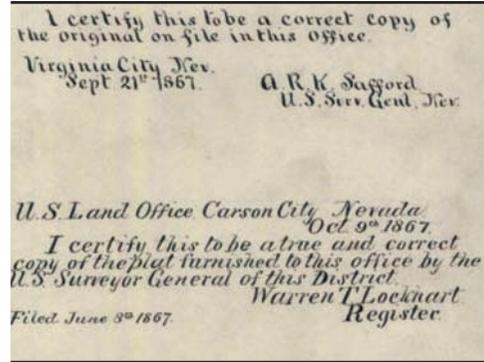
A continuación en la siguiente fase se establecían, junto a las instrucciones generales, otras de carácter específico adaptadas a cada situación, que debían seguirse durante los trabajos de campo. Como por ejemplo la elección del meridiano y del paralelo de partida.

Por último, una vez realizado ya el trabajo de campo, la última fase era la publicación del plano parcelario. Como ya hemos dicho el catastro tenía un carácter jurídico y el plano era el documento oficial que avalaba las propiedades resultantes del reparto de las tierras públicas, de aquí la importancia de su publicación.

Una vez revisado y aprobado por el topógrafo general se delineaba y se le añadía toda la información marginal que remitía el agrónomo. Este trabajo se llevaba a cabo en la oficina, inicialmente del topógrafo general (fig. 4) y más tarde en la Oficina General de Washington D.C. Se hacían tres copias del plano, uno quedaba depositado en ella y los otros dos se remitían a la oficina regional y a la local.

Pero, como ya hemos mencionado, la parcelación también se materializaba sobre el terreno y, en principio, se había venido haciendo en muchos lugares desde la época de la colonización. Para ello en las primeras parcelaciones se recurría a la realización de marcas en árboles, plantación de arboledas o pequeños amontonamientos de piedras entre otras soluciones, pero cuando el sistema se estandarizó se empezó a recurrir a barras de hierro o a la construcción de pequeños monumentos lo suficientemente sólidos como para ser duraderos. Esto debía servir también para identificar los

Figura 4  
Margen del mapa T19NR21E con la firma del técnico (imagen obtenida de la colección digital de la biblioteca De La Mare).



puntos desde los que debían realizarse las mediciones en caso de tener que ser repetidas. Sin embargo también aquí surgieron problemas al principio del proceso, debido a los intereses particulares que hicieron que en ocasiones dichos monumentos no fuesen construidos y en otras fuesen destruidos o desplazados.

### Los instrumentos

Los trabajos de campo se iniciaron con un instrumental similar al empleado en otras partes, es decir con brújula y cadena de agrimensor, de fácil manejo para personas de poca experiencia que buscaban realizar medidas directas sobre el terreno, pero que a cambio resultaban bastante imprecisos.

La brújula que en muchas ocasiones se acompañaba de pínulas, se utilizaba tanto para localizar los diferentes puntos del límite de la parcela como para orientar los mapas. La forma de trabajo era siempre midiendo la meridiana magnética con respecto al norte, lo que supone que el resultado de las mediciones estaba afectado por la declinación magnética que puede oscilar hasta 20 minutos en un mismo día. Para

paliar los errores provocados se calculaba una posición fija intermedia que se tomaba como referencia para dicha declinación, sin embargo a pesar de ello las precisiones que permite este instrumento pueden estar entre el grado y los 15 minutos, lo que unido al hecho de que para poder conocer el error cometido hubiese sido necesario contar con una red geodésica de apoyo, da como resultado importantes imprecisiones en las medidas angulares.

En cuanto a la cadena de agrimensor se trata de un instrumento de 66 pies, aproximadamente 20 metros, utilizado para medir distancias en el terreno de forma directa. Dicha cadena estaba formada por cien eslabones fabricados con una aleación de hierro y bronce de 0,66 pies cada uno de ellos. Para su manejo eran necesarias al menos tres personas, dos cadeneros para manejarlo y un operador encargado de controlar la visual con algún tipo de alidada para garantizar su adecuada extensión sobre el terreno en línea recta.

La medición de una recta se realizaba extendiendo la cadena total o parcialmente tantas veces como fuese necesario. Posteriormente la medida se calculaba multiplicando el número de veces que se había extendido completa la cadena por la longitud de ésta, a lo que se le sumaba el resultado de multiplicar la longitud del eslabón por el número de eslabones de la cadena en la última medición. Este simple instrumento facilitaba también la medida de las superficies de las parcelas sobre el terreno teniendo en cuenta el número de veces que se extendía la cadena y los eslabones en cada dirección.

Sin embargo las imprecisiones que se producían en esta forma de medir distancias también eran considerables. Por un lado la distancia que debía medirse para poder representarla en un mapa es la reducida, para lo sería necesario poder tensar la cadena garantizando hasta conseguir ponerla en posición totalmente horizontal; por otro a

la dificultad de poner tensa una cadena de 20 metros se le debe sumar las añadidas en terrenos con una vegetación densa. Por último la fabricación manual de los eslabones hacía imposible garantizar que todos fuesen exactamente iguales, lo que a su vez hacía imposible conocer la verdadera medida de la propia cadena.

Por esta razón con el tiempo se incorporaron otros instrumentos como el circunferente o el goniómetro, la cinta métrica, etc. hasta llegar al moderno instrumental de hoy en día.

### **Las instituciones y los técnicos**

La imprecisión del instrumental no fue el único motivo de que se produjesen errores en las mediciones. Otro de los problemas y quizás el más preocupante durante los principios del proyecto fue la falta de preparación de los técnicos.

El trabajo del especialista del catastro estableciendo alineaciones en el terreno y midiendo parcelas suponía una tarea de agrimensura unida a la de supervisor que a los ojos de muchos no requería una gran formación técnica. Esto, unido al hecho de que para hacer llegar el sistema de reparto de tierras del dominio público a todos los estados se necesitaba un gran número de agrimensores, dio lugar a que en la primera etapa se recurriese para estos trabajos a un personal carente de formación, cuyos conocimientos se basaban fundamentalmente en su propia experiencia, lo que les llevaba en ocasiones incluso a métodos tan poco fiables como calcular los ángulos a ojo, o medir las distancias a pasos.

Los errores cometidos se acumulaban uno tras otro al intentar realizar nuevos trabajos partiendo de las mediciones anteriores, algunas de ellas basadas en trabajos anteriores a la independencia, provocando que muchos de ellos fuesen desestimados, con el consiguiente descrédito del proceso.

Un problema con importantes consecuencias si tenemos en cuenta que una de las finalidades del catastro era la de poder proteger la propiedad, para lo que ésta debía estar bien localizada y medida. Prueba de la importancia dada a este técnico lo es el hecho de que a partir de 1788 fuesen los responsables de guardar un libro con la localización de todas las parcelas para evitar la duplicidad de títulos sobre una misma propiedad y resolver conflictos de lindes.

Con el fin de subsanar estas carencias se escribieron algunas obras dirigidas a mejorar la formación de los técnicos y diversos manuales pensados para sistematizar el proceso. El primero de ellos fechado en 1785, con el se pretendía garantizar el proceso de la recogida de la información, la calidad de los levantamientos topográficos y su homogeneidad.

Otro técnico implicado en los trabajos de campo eran los agrónomos encargados de las descripciones de las tierras y sus recursos.

En 1796 se estructuró un organigrama que debía ayudar a controlar y garantizar el desarrollo del sistema de PLSS (4) según el cual, en cada estado se nombraba un Topógrafo General que dirigía los trabajos de un grupo de peritos encargados de los trabajos, integrados por agrimensores encargados del plano y de agrónomos responsables de la descripción de la tierra, sus recursos y calidades y era el responsable de remitir los planos resultantes del reparto de tierras al Secretario de Estado del Tesoro. Para ello cada Topógrafo General dictaba las instrucciones que debían regir los trabajos de campo a las que, en 1831, se incorporaron las directrices dadas por el propio Secretario del Tesoro en un intento de proporcionar uniformidad al proceso. Sin embargo el problema seguía siendo la falta de esa misma homogeneidad entre todos los estados, al ser en cada caso el criterio de su Topógrafo General el que prevalecía en las instrucciones.

(4) Public Land Survey System.

Por fin en 1849 se creó la General Land Office (GLO), dependiente del Gobierno Federal, en la que se centralizó el proceso, primero en la figura del Secretario de Estado y a partir de 1873 del Secretario del Interior, proporcionando la sistematización en el procedimiento, con un único manual de instrucciones que se viene revisando desde 1851.

Por esta razón se escribieron algunas obras dirigidas a mejorar la formación de los técnicos y diversos manuales, el primero de ellos de 1785, pensados para sistematizar el proceso y garantizar con ello la recogida de la información deseada, la calidad de los levantamientos topográficos y su homogeneidad. A los técnicos se les organizó en grupos y se le asignó un número a cada uno de ellos, todo ello organizado desde las instituciones y bajo la supervisión del Topógrafo General al que se le remitían los trabajos para su aprobación.

## La Cartografía

El proceso cartográfico seguido para la elaboración del mapa pasaba, tras el trabajo de campo, por la preparación de una minuta para su revisión antes de darse por buena y acabar convirtiéndose en el mapa definitivo delineado a mano y firmado por el Topógrafo General. De este mapa se hacían, como ya hemos comentado, tres copias.

La rotulación se realizaba a mano y en ella llama la atención que junto a textos escritos con una cuidada caligrafía aparecen códigos de parcelas burdamente rotulados, lo que demuestra que se trataba de un documento de trabajo al que se le iba añadiendo la nueva información según esta se iba generando (fig. 9). En cuanto a los colores el utilizado de forma generalizada es el negro con alguna excepción.

Inicialmente para este mapa se recomendaba una escala de una pulgada por 1 milla, es decir aproximadamente 1/ 63.000, pero resultaba pequeña en muchas ocasiones para la representación de la informa-

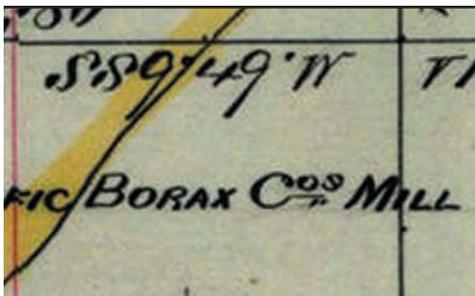
ción deseada, lo que daba lugar a problemas como por ejemplo parcelas demasiado reducidas para poder rotular el nombre del propietario en su interior o su número de patente. Por esta razón se trabajó con escalas mayores, por ejemplo en el estado de Nevada se utilizó en la mayoría de los casos la de una milla a dos pulgadas e incluso superiores para determinados detalles.

Como sistema de referencia se utilizó desde el principio un sistema de coordenadas geográficas relativas, establecidas a partir de uno de los treinta y siete meridianos principales elegidos a lo largo de todo el país para realizar la división en secciones, lo que en definitiva se traducía en una cuadrícula de meridianos y paralelos con sus coordenadas rotuladas en el campo del mapa, sobre las líneas de los paralelos (fig. 5) o en las esquinas de las secciones (fig. 9).

La información más destacada de estos mapas es la relacionada con la parcelación. En primer lugar contamos con la cuadrícula que acabamos de mencionar, sobre la que se basa la división de la tierra. En ella cada cuadro correspondía a una sección que aparece rotulada con su número y estaba delimitada con una línea negra continua cuando se había realizado el reconocimiento completo en el terreno y sin línea o con línea discontinua cuando no se había hecho

Figura 5

Detalle con las coordenadas rotuladas en el mapa T1SR36E (Imagen obtenida de la colección digital de la biblioteca De La Mare)



o completado (fig. 7). Las propiedades en cambio aparecen delimitadas por una línea continua roja con el número del registro de la propiedad concedido por el gobierno federal a cada patente en el mismo color (fig. 7 y 8).

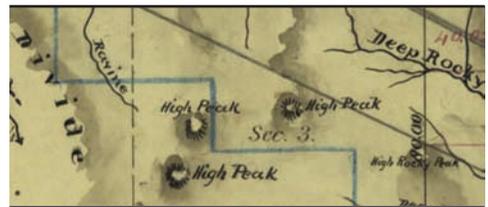
También aparecían indicadas las edificaciones mediante un pequeño cuadro negro acompañado de la rotulación indicando el nombre de la casa o de la actividad comercial con que se ocupa (fig. 9).

Otra información identificada sobre el plano son las explotaciones mineras, indicados bien en el campo del mapa o bien enumeradas en el margen.

De la orografía inicialmente se representaban los elementos más destacados del terreno con el sistema de líneas normales en color negro y el resto aparecía en algunos mapas con un sistema de sombreado realizado con técnica de agua (fig. 6), de forma que se evitaba que el mapa se viese demasiado oscurecido por la representación del relieve. Más tarde todo ello se sustituyó por las curvas de nivel.

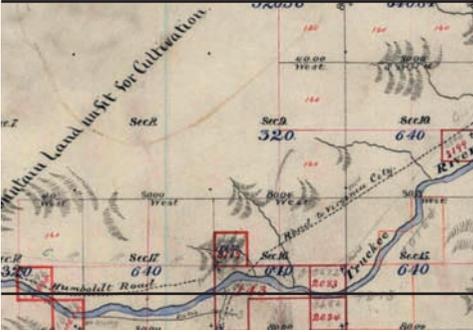
Figura 6

Combinación de las dos técnicas de representación del relieve (Imagen obtenida de la colección digital de la biblioteca De La Mare)



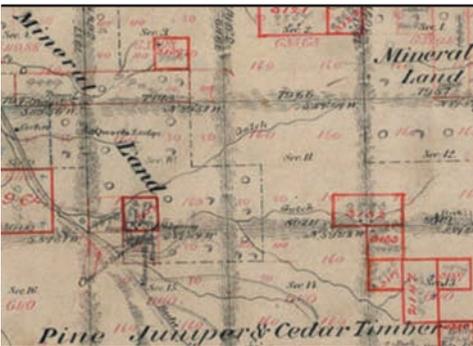
La hidrografía aparecía representada en color azul y rotulada en negro (fig. 7). En el caso de los ríos se delineaban con una línea continua que podía engrosarse según su caudal y en cauces importantes se recurría a la representación de sus dos márgenes entre los que se aplicaba de fondo un color azul claro.

Figura 7  
Detalle del mapa T19NR21E  
(Imagen obtenida de la colección digital  
de la biblioteca De La Mare)



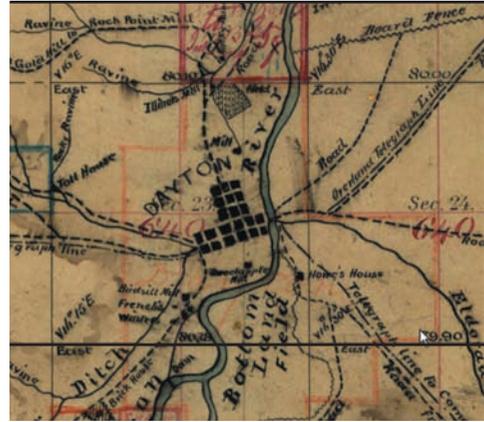
La vegetación se representaba únicamente cuando se consideraba de interés económico y se hacía mediante la rotulación del nombre de la especie que en muchas ocasiones se acompañaba de una trama de pequeños círculos sombreados a modo de árboles (fig. 8). También en algunos casos se representaban cultivos con una trama formada por líneas en diagonal, combinadas con alineaciones de pequeños círculos, similar al símbolo de huerta que utilizamos en nuestros mapas en la actualidad (fig. 9).

Figura 8  
Detalle del mapa T11NR21E  
(Imagen obtenida de la colección digital  
de la biblioteca De La Mare)



Los caminos se representaron con líneas negras con un trazo discontinuo de tramos cortos y las líneas de telégrafos mediante una línea negra discontinua formada por tramos cortos alternados con puntos (fig. 9). Todos ellos se rotulaban siempre.

Figura 9  
Ejemplo de rotulación del campo del mapa  
T16NR21E (Imagen obtenida de la colección  
digital de la biblioteca De La Mare)



Otra información rotulada sobre el margen del mapa era el gráfico recordatorio de la disposición original de las parcelas sobre el que se escribían los nombres de los propietarios y las secciones reservadas para las escuelas entre otros datos.

## Otros usos dados a esta cartografía

El mapa del Catastro es, en definitiva, la compilación de numerosos pequeños mapas que representan distintas propiedades. Por esta razón, cuando todas las parcelas son medidas y representadas mediante un sistema uniforme, lo que se acaba construyendo es el mapa de un municipio a una escala normalmente más detallada que cualquier otro trabajo anterior.

Esta circunstancia se dio inicialmente en las colonias donde se cartografió la propiedad, lo que sirvió como instrumento de control y conocimiento del territorio para el gobierno colonial.

La extensión del sistema de registro tras la independencia supuso que el Catastro llegó a tener cartografiado gran parte del territorio. Esto, unido a la necesidad de contar con una cartografía para la gestión y dada la lentitud con la que se estaban haciendo los mapas murales de condados a escalas grandes, dio lugar a que se realizasen otros trabajos cartográficos utilizando como elemento de partida la información catastral.

Una forma de explotar comercialmente esta información fue la elaboración de atlas financiados por suscripción una fórmula utilizada también en nuestro país en alguna ocasión, en los que se dedicaba una página por municipio, lo que permitía representar el parcelario con los nombres de los propietarios rotulados y la inclusión de otra información como fotografías, datos biográficos, etc. Se trataba de una fórmula muy atractiva para posibles abonados que veían interesante el aparecer de alguna forma en la publicación, lo que convertía a cualquier propietario en un potencial suscriptor.

## Conclusiones

Tras la independencia de los Estados Unidos una de las primeras acciones del nuevo gobierno fue el diseño de un modelo de reparto tierras que sirviese en principio para cumplir dos objetivos esenciales. Asegurar el reparto equitativo de parcelas y dotar económicamente al gobierno, a los que se les sumaron otros dos: controlar el proceso de colonización de los nuevos territorios y garantizar la titularidad a una clase social emergente de propietarios arraigados a la tierra preocupada por la permanencia de sus derechos.

Unos objetivos comunes a muchas otras colonizaciones que dieron lugar a modelos

de catastro similares, como en Australia donde a partir de 1788 el gobierno británico concedió tierras a los condenados liberados en Nueva Gales del Sur y donde a partir de 1858 se desarrolló un sistema parecido al americano para el reconocimiento de la propiedad, apoyado en el mapa catastral y conocido como el sistema Torrens.

El sistema utilizado en Estados Unidos se conoce desde 1796 como PLSS que inicialmente fue pensado para la distribución y venta del dominio público y cuya organización pretendió ser siempre centralizada con el fin de dar homogeneidad al proceso en todo el país. Primero con la figura de los topógrafos generales y desde 1849 con la creación de la General Land Office (GLO), dependiente del Gobierno Federal.

El método tal como se diseñó es una combinación entre el catastro romano y el catastro jurídico anglosajón. Con el primero de ellos guarda una gran similitud en la forma de organizar el parcelario.

El catastro romano se desarrolló para realizar la organización del territorio de las nuevas colonias y distribuir propiedades entre los legionarios licenciados y los nuevos colonos. Se basaba en una cuadrícula orientada al Norte y replanteada en el terreno que se dividía de forma recursiva hasta obtener el tamaño de propiedad deseado. Algo muy similar al método descrito anteriormente, basado en una cuadrícula cuyo punto de origen y su orientación se establece a partir de un meridiano principal y que era dividida sucesivamente hasta obtener el tamaño de parcela buscado.

El catastro anglosajón tiene un carácter fundamentalmente jurídico. La información de este tipo de catastros sirve para acreditar la propiedad y su localización, lo que hace del mapa un documento fundamental, al igual que en el sistema catastral americano en el que no se encierra ningún objetivo fiscal, dado que el objetivo recaudatorio para dotar económicamente al gobierno se logró con la venta de las tierras.

## Agradecimientos

Agradecemos al University Studies Abroad Consortium USAC y a su director Carmelo Urza y a Linda Newman directora de la Ansari Map Library y de la Geosciences Librarian de la De La Mare Library por su ayuda y apoyo durante nuestra estancia en Reno.

## Bibliografía

- (1) CLOSE CH. (1969). *The Early Years of the Ordnance Survey*. Editorial Augustus M. Kelley Publishers. New York.
- (2) DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. (1974). *Topografía general y aplicada*. Editorial Dossat. Madrid. 823 págs.
- (3) FEDERICO DE, J. (1934). *Topografía*. *Pequeña enciclopedia práctica*, num. 98. Ediciones Ibéricas. Madrid. 86 págs.
- (4) KAIN R. J.P y BAIGENT E. (1992). *Cadastral Map in the Service of The State a History of Property Mapping*. Editorial The University of Chicago Press. Chicago.
- (5) PALANQUES M.L. (1988). *El Catastro en Roma en Topografía y Cartografía*. 8 págs.
- (6) PRICE E.T. (1995). *Dividing the land. Early American Beginning of Our Private Property Mosaic*. Editorial The University of Chicago Press. Chicago.
- (7) SHERMAN C.E. (1904). *Ohio Co-operative Topographic Survey*. Editorial The Springfield Publishing Company. Springfield.
- (8) [www.nationalatles.gov](http://www.nationalatles.gov) ( última consulta 6 de febrero de 2009).
- (9) <http://www.gloreords.blm.gov> (última consulta 6 de febrero de 2009).
- (10) <http://www.delamare.unr.edu/Maps/digitalcollections/nvmaps/plats/plats3.html> (última consulta 6 de febrero de 2009). ■