

# Aplicación de los SIG para el desarrollo de modelos predictivos en la prospección y búsqueda de contextos arqueológicos\*

MOLINA MARTÍN, OMAR

*Museo Arqueológico – Universidad de Los Andes, Venezuela*

*e-mail: khayyam28@gmail.com*

## RESUMEN

En Venezuela uno de los problemas más frecuentes para llevar a cabo la prospección y búsqueda de sitios arqueológicos es la falta de recursos económicos que limitan la investigación científica de los mismos, dejándose, la mayoría de las veces, de buscar y encontrar nuevos sitios a partir de los contextos ya existentes. El presente trabajo pretende dar un aporte a esta búsqueda, para esto, partiendo de un sitio conocido dentro del estado Mérida denominado El Ranchón MR206, se desarrolló un modelo predictivo utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), lográndose reducir las superficies de prospección, además de señalarse las zonas con mayores probabilidades de albergar nuevos contextos.

**PALABRAS CLAVE:** sistemas de información geográfica (SIG), modelos predictivos, teledetección, Análisis de Captación de Recursos (ACR).

## Use of Geographical Information Systems (GIS) for the development of predicative models in prospective archaeological survey.

## ABSTRAC

In Venezuela a frequently encountered difficulty is that of employing adequate search methods in order to discover prospective archaeological sites. Lack of funding requires that research be performed within existent sites. This paper explores a site in the State of Merida, Venezuela called El Ranchon MR206. A predictive model using GIS increases probability rates in the discovery of adequate sites and helps to establish new contexts upon which research can be done.

**KEY WORDS:** Geographical Information Systems, predictive models, teledetection, Analysis of Resource Capacity

---

\* **Recibido:** 06-04- 2009. **Aceptado:** 28- 05- 2009

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente es bien conocido el gran aporte y contribución, en diversas ciencias, que ha traído consigo el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Hoy en día los SIG se aplican prácticamente a todo campo de actividad, comenzando por la geografía, que fue su origen, pasando por todas las ramas de la ingeniería, medicina, hasta las ciencias básicas como la biología y las ciencias sociales como la arqueología y la paleontología.

En la arqueología los SIG comenzaron a ser utilizados a mediados de la década de los ochenta en los Estados Unidos, sobretodo en la gestión de recursos culturales y en el desarrollo de modelos predictivos para ubicar asentamientos. Poco tiempo después, en Europa comienzan a aplicarse las herramientas de los SIG, inicialmente en el Reino Unido y seguidamente en los Países Bajos, Dinamarca, Francia y España; con especial énfasis en estudios orientados a la arqueología espacial y a la gestión del patrimonio (Grau, 2006).

Desde la aparición de sus primeras aplicaciones, la extensión de los SIG ha sido vertiginosa, de forma que en la actualidad aparecen como una plataforma de trabajo tan común como imprescindible en el tratamiento, gestión y análisis de la dimensión espacial de los datos arqueológicos.

En Venezuela aunque la aplicación de los SIG se ha hecho común en diversas disciplinas, este alcance no ha ocurrido de manera significativa en la arqueología, a pesar de que el inicio de ésta ciencia en el país se remonta a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, por lo que no se puede pensar en una falta de tradición en la aplicación de la misma.

Por otra parte, además de la aplicación de los SIG, en la presente investigación se consideran muy importantes los llamados modelos predictivos, los cuales han ampliado las posibilidades de la prospección y búsqueda de sitios de interés para la

arqueología. Ya sea partiendo de información de variables ambientales, o de una base teórica, en los últimos años la combinación de SIG y estos modelos ha permitido, identificar patrones de asentamiento, localización, captación de recursos, visibilidad, rutas óptimas, entre otros.

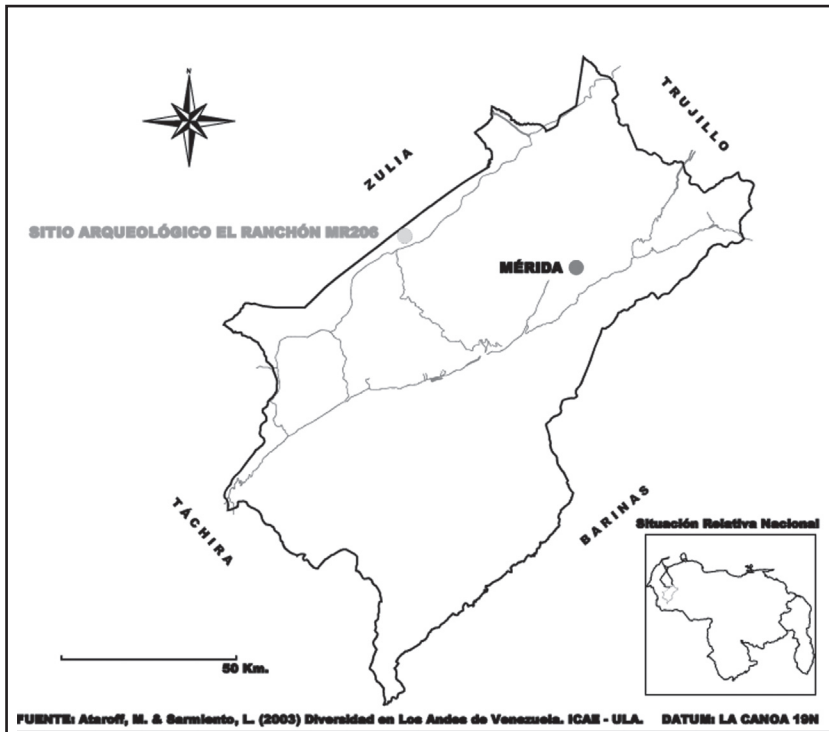
La importancia de definir la morfología del terreno e identificar restos arqueológicos enterrados son pasos fundamentales para llegar a una correcta interpretación de la zona de trabajo, por lo tanto, al integrar las ciencias cartográficas en la arqueología, utilizando herramientas de SIG, y desarrollando modelos predictivos, se puede disponer de un manejo más rápido, confiable y mejor estructurado de la información que se encontrará en campo.

En base a estas consideraciones, en el presente estudio, se analizará el sitio arqueológico El Ranchón MR206 ubicado dentro del estado Mérida, utilizando herramientas SIG para establecer procedimientos a través de modelos predictivos, como es el análisis de captación de recursos (ACR), el cual permite la reconstrucción arqueológica de las pautas de interacción dinámica entre un nicho ecológico dado y una comunidad dada (García, 2005).

## **2. Caso de estudio**

El sitio arqueológico MR206 se encuentra ubicado en la comunidad de Guachicapazón municipio Ramos de Lora, zona Sur del Lago de Maracaibo del Estado Mérida (fig.1), aproximadamente a unos 50 km. de El Vigía. El Ranchón forma parte de la Fase Zancudo, la cual corresponde a zonas que rodean al Lago de Maracaibo por su parte sur y está regada por los ríos Capaz o Capazón, caño Mujeres y varias quebradas que tienen su nacimiento en las cercanías de Jají y la Azulita, vertiente nor.-occidental de la Sierra de Mérida (Sanoja, 1969).

Fig. N° 1



El interés arqueológico de este sitio obedece a que las evidencias cerámicas encontradas en el lugar muestran la relación histórica que tubo el sur del Lago de Maracaibo con el poblamiento antiguo de la cordillera de Mérida, en lo relacionado con la penetración de grupos de lengua Chibcha hacia esta porción de los Andes venezolanos (Gordones y Meneses, 2003; 2005).

Para el momento de la llegada de los conquistadores españoles, la región estaba cubierta por una abundante selva tropical lluviosa, con vegetación de pantanos, zonas inundables en invierno, ciénagas en verano, y una gran variedad de especies animales para la caza y pesca.

Actualmente la zona está muy intervenida producto de la actividad ganadera, donde cada vez más los potreros sustituyen las áreas selváticas; sin embargo, todavía es importante, en cuanto a superficie, las zonas donde predomina la selva original.

En las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en El Ranchón por Sanoja, hacia finales de los años sesenta del siglo XX y por Meneses a comienzos del siglo XXI, (Meneses, 2007; Gordonez, 2005) se hallaron entierros, diversos tiestos, herramientas líticas, como metates, vasijas globulares contentivas de restos humanos, así como zonas con carbón descompuesto, posibles fogones, donde la arena oscura se mezclaba con huesos de tortugas, váquiros, venados, entre otros.

Hay que señalar que en las excavaciones mencionadas, a medida que se profundiza en los estratos, se observan distintos estadios de tiempo, donde según Sanoja (1969), se pueden diferenciar dos períodos culturales dentro de la secuencia local de la Fase Zancudo, ya sea por los diversos tipos cerámicos, como por las diferencias cronológicas.

La Fase Zancudo habría comenzado en 750 D.C. en El Ranchón, primer periodo, persistiendo esta ocupación hasta 1168 D.C. aproximadamente. La parte final de la secuencia local Zancudo, correspondiente a Caño Mujeres, segundo periodo, habría comenzado aproximadamente en el 1168 D.C., prolongándose hasta 1387 D.C.

Para Sanoja (1969), estas dataciones tienen un carácter muy teórico, debido a que la acumulación de material cultural no se produce a un ritmo regular en todos los niveles arbitrarios y en todos los cortes, no obstante, permite plantear la hipótesis que la Fase Zancudo pudo haber sido un lazo de unión entre las poblaciones indígenas que habitaban la costa sur del Lago de Maracaibo en el momento de la conquista española y los grupos aborígenes que habrían poblado esta zona en una época muy temprana.

Según investigaciones posteriores, se ha podido determinar que los antiguos ocupantes del sitio arqueológico El Ranchón

MR206 se encuentran relacionados con los antepasados de los Barí, familia lingüística Chibcha, también conocidos como Motilones Bravos (Gordones y Meneses, 2003; 2005). Los Barí son un grupo que actualmente se sitúa en la Sierra de Perijá, estado Zulia, son considerados agricultores y pescadores. Para 1992, según el censo realizado ese año, de 308.762 indígenas existentes en Venezuela, 1.520 pertenecían a la etnia Barí.

Para Aldana (2003), la cultura Barí es una de las más organizadas prueba de esto está en la organización de su vivienda o bohío, como la denominan. Estos bohíos son sitios de unos nueve metros cuadrados sobre el cual colocan esteras, para posteriormente, en sentido vertical ascendente, colocar las hamacas o chinchorros, siendo la más cercana al suelo la del jefe del hogar, y hacia arriba las hamacas de los hijos solteros. El área central del bohío está ocupada por los fogones y es el principal centro de reunión de las mujeres, vedado para los hombres. Ellos solo pueden circular en donde se encuentran las hamacas y las flechas. Generalmente en cada bohío hay dos caciques jerarquizados por antigüedad: el más viejo tiene roles directivos, de orientación y de planeación, mientras el más joven desempeña roles ejecutivos. El cacicazgo se da solamente dentro del bohío, es decir, a nivel multifamiliar y tiene, de alguna manera, autoridad y jurisdicción. El cacique tiene más la función de dirigir y opinar que la de imponer su autoridad, establecer sanciones o servir de juez. Sin embargo, es un elemento importante para la conformación familiar.

Siguiendo el párrafo anterior se puede tener una idea de cómo pudo haber sido las relaciones y organización social de los antiguos Barí que ocuparon El Ranchón MR206, claro está, guardando las distancias que representa un contexto de hace aproximadamente 1.214 años antes del presente.

Por otra parte, el modelo predictivo que se pretende implementar a través de un SIG, en el sitio arqueológico El Ranchón MR206, busca determinar a partir de su ubicación, el área

de captación de recursos de estos grupos humanos, sus relaciones espaciales con el medio, tomando en consideración las limitantes físicas de la zona, así como las relaciones sociales con otras comunidades, y la posible existencia de nuevos sitios arqueológicos dentro del área de captación resultante.

### **3. Descripción metodológica**

En el sitio El Ranchón MR204 se aplicará el modelo de Análisis de Captación de Recursos (ACR). El objetivo de aplicar este modelo es conocer con qué recursos naturales contaban las comunidades que se asentaban en el lugar antes de la colonización europea.

La delimitación del área de estudio se determinará a partir del sitio piloto aplicando el principio de Naismith (citado por García, 2005), que dice que un humano adulto en buen estado puede recorrer 5 Km. de terreno llano en 1 hora, lo que supone cubrir 1 Km. cada 12 minutos. Si el terreno no es perfectamente llano, existiendo desniveles que ralentizan la marcha, se añadirá un mínimo de 30 minutos por cada 300 m. de variación extra en altura.

En los estudios de Higgs y Vita-Finzi, (1972), (citados por García, 2005), se establece que en la agricultura de subsistencia moderna no tecnificada, el declive en la relación transporte-cosechas realizadas a pie, comienza a ser significativa la carga a partir de 1 Km., haciéndose intolerable a partir de 3-4 Km. Según esta información, y haciendo una extrapolación al caso de estudio en esta investigación, se establecerá una distancia de recorrido de 1, 2 y 3 Km. a partir del sitio piloto, siendo éste un asentamiento de tipo agrícola.

Finalmente aplicando un SIG, se desarrollará un modelo predictivo que considere fundamentalmente la variable relieve, donde a través de un mapa de rangos de pendiente y un análisis geomorfológico del área delimitada, se consiga diferenciar las zonas inundables y las zonas no inundables.

El sitio MR204 se encuentra en una zona no inundable, por lo tanto las zonas no inundables que se encuentren más cercanas al área piloto, serán los sitios potenciales de búsqueda arqueológica.

## **4. Aplicación Metodológica**

### **4.1. Curvas de Nivel e Hidrografía.**

Inicialmente se escanearon las hojas de Cartografía Nacional 5842-I-NE, 5842-I-SE, 5942-IV-SO, 5942-III-NO escala 1:25.000, que cubrían el área de estudio, transformándolas de esta forma en formato raster.

Utilizando el software AutoCad®, se posicionaron las imágenes raster según sus coordenadas norte/este, para posteriormente digitalizar curvas de nivel presentes en ellas con equidistancia de un metro, debido a que esta zona es considerablemente plana.

También se digitalizó información hidrográfica, procedente de estas mismas hojas, con el fin de establecer las relaciones de cercanía de grupos étnicos al recurso agua, por considerarse éste como vital para el desarrollo de la vida.

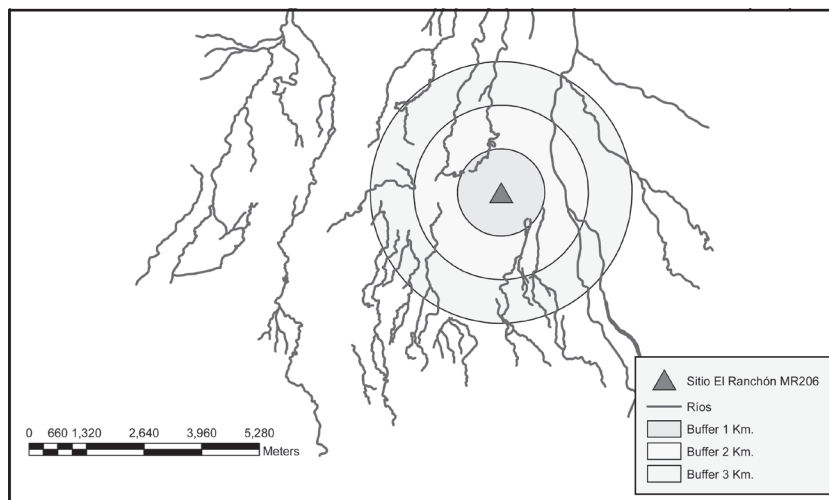
Seguidamente se exportó al SIG ArcGis®, el archivo en AutoCad® con extensión .dwg., donde se procedió a georreferenciar utilizando la herramienta ArcToolbox – Projections and Transformations – Define projection. La proyección utilizada fue Universal Transversal Mercator U.T.M. y el datum La Canoa zona 19N.

### **4.2. Elaboración de Buffers para el ACR.**

Para determinar las áreas para el Análisis de Captación de Recursos (ACR), se procedió a establecer una serie de radios concéntricos (fig. 2), a partir del sitio arqueológico El Ranchón MR206, utilizando la herramienta buffer se establecieron distancias radiales de 1 Km., 2 Km. y 3 Km.



Fig. N°2



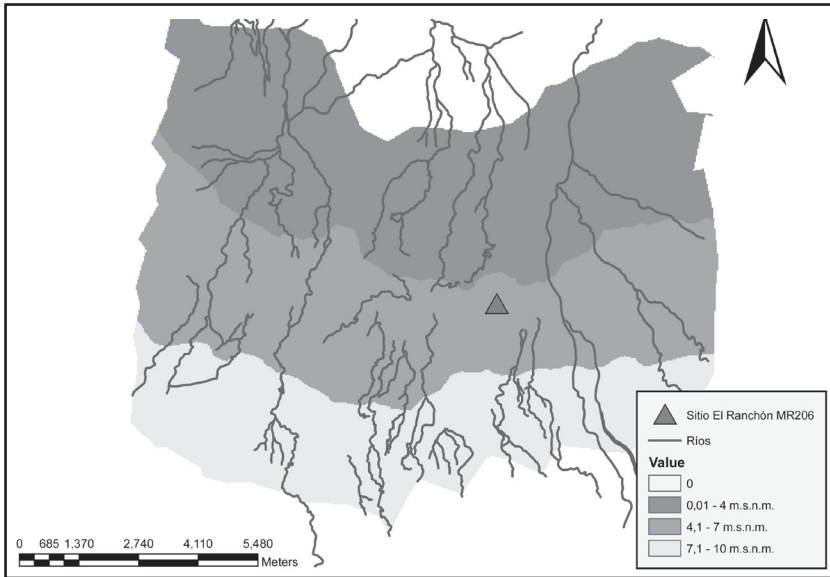
Debido a que el terreno de la zona es bastante regular, no se establecieron propuestas más elaboradas donde se estimaran líneas isócronas, relacionando la rugosidad de la topografía, el tiempo y la distancia.

En este caso, la delimitación en torno al sitio propuesto se basa en iguales recorridos en cuanto a distancia dentro de cada radio establecido, que como ya se dijo, son de 1 Km., 2 Km. y 3 km.

### **4.3. Elaboración del Modelo Digital de Elevación (MDE)**

Para construir el MDE, se utilizó el software ERDAS IMAGINE® ([www.gi.leica-geosystems.com](http://www.gi.leica-geosystems.com)) (fig. 3), en el módulo Data Preparation – Create Surface –, se importó el Shapefile de curvas previamente digitalizadas y se generó un modelo digital del terreno que luego se visualizó en el SIG ArcGis®, clasificándose la imagen en tres clases o rangos de altura que van de 0 hasta 4 m.s.n.m., 4 hasta 7 m.s.n.m., y, de 7 a 10 m.s.n.m.

Fig. N° 3



El motivo de esta clasificación obedeció a la delimitación por altura, de zonas inundables, así como la ubicación de asentamientos humanos, ya sea en las costas del lago de Maracaibo, o más al sur, incluso en las zonas adyacentes al piedemonte andino. Estos rangos se definieron en estos valores debido a que son las alturas presentes en la zona, es decir, la cota mínima es 0 y la máxima es 10 m.s.n.m.

Por la razón antes señalada, en cuanto a la topografía muy regular del terreno, elaborar un mapa de pendiente no aportaría gran información, por lo tanto los análisis de captación de recursos se realizaron utilizando los rangos de altura que proporciona el MDE.

#### **4.4. Interpretación de Zonas por Rango de Altura.**

Una vez generada la información de zonas por rangos de altura e hidrografía, se determinaron las zonas inundables utilizando información del mapa base de Cartografía Nacional, donde se estableció que la cota máxima de inundación en valor aproximado, era menor a 4 m.s.n.m.

La ubicación del sitio arqueológico El Ranchón MR206, se encuentra por encima de los 4 m.s.n.m., por lo que se puede suponer que la información de zonas de inundación es precisa, y se ha mantenido más o menos de esa forma desde esa antigua ocupación humana.

Las zonas por rangos de altura pueden permitir interpretar el comportamiento espacial en cuanto a captación de recursos y relaciones de trueque que poseían los grupos humanos en ese territorio.

Con la información de zonas de inundación e hidrografía proporcionada por Cartografía Nacional, la información bibliográfica aportada por Sanoja (1969), además de la información altimétrica, se pueden interpretar estas tres (3) zonas por rangos de altura.

A continuación se muestra la relación de captación de recursos en torno al sitio El Ranchón MR206, y las tres zonas de interpretación por rangos de altura. (Ver tabla 1).

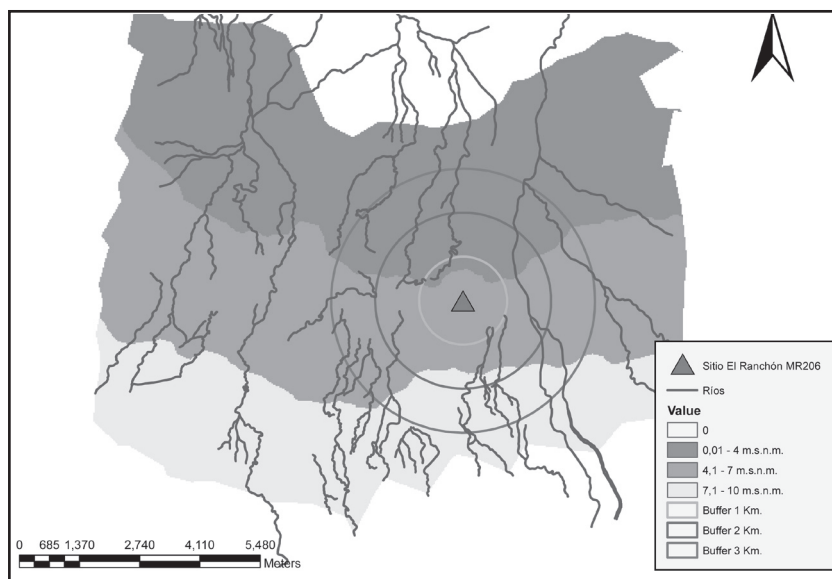
Tab. N° 1

Zona	Descripción de la zona	Rango de altura (m.s.n.m.)	Recursos disponibles	Relación económica con otros grupos humanos	Tipo de trueque
A	Selva muy húmeda sujeta a inundación en estación de lluvias. Zona pantanosa en estación seca.	0 - 4	Accesibilidad limitada al intercambio o trueque en la zona de transición.	Grupos navegantes provenientes del norte, costas del lago de Maracaibo y aldeas vecinas.	Entregaban: Productos agrícolas, carne de caza, pieles. Recibían: Pescado salado, conchas, sal, mantas, hamacas.
B	Selva húmeda libre de inundación en estación de lluvias. Zona con presencia de algunas lagunas. Tierras cultivables.	4 - 7	Agua, arcillas, aves, caracoles, hierbas, tortugas, váquiros, venados, lapas, monos, madera, leña. Cultivos de yuca, maíz.	Grupos navegantes provenientes del norte costas del lago de Maracaibo, grupos humanos asentados hacia el sur, cercanos al piedemonte andino y aldeas vecinas.	Los que se realizan en las zonas de transición tanto hacia el norte como hacia el sur. Se indican en la zona 1 y la zona 3.
C	Selva húmeda libre de inundación cercana al piedemonte andino. Zona de diversos cultivos de tubérculos y hortalizas.	7 - 10	Accesibilidad limitada al intercambio o trueque en la zona de transición.	Grupos humanos asentados más al sur, en zonas cercanas al piedemonte andino y aldeas vecinas.	Entregaban: Pescado salado, sal, conchas marinas. Recibían: Productos agrícolas y textiles.

#### 4.5. Zonas de Interpretación y ACR.

Las zonas descritas en la tabla 1 se circunscribieron a los radios de captación de recursos previamente establecidos, que eran de 1, 2 y 3 Km., respectivamente (fig. 4), con el objetivo de limitar estas zonas a los radios de captación de recursos en cuanto a distancia partiendo del sitio El Ranchón MR206. También se añadirá la capa de información correspondiente a hidrografía. El área fuera del último radio concéntrico, es decir, el de 3 Km. queda descartado para el análisis de captación de recursos, el cual se expondrá en el siguiente capítulo.

Fig. N° 4



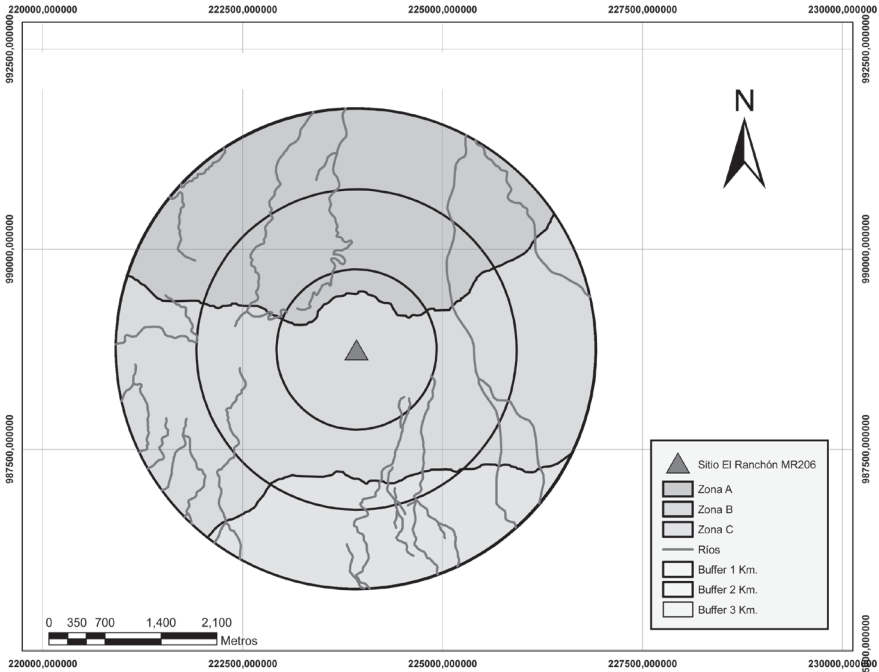
## 5. Análisis de Resultados

Se puede decir que existían tres zonas bien delimitadas, las cuales albergaban a distintos grupos humanos que interactuaban en las zonas de transición; así entonces, se tienen grupos humanos navegantes, provenientes del norte, costas del Lago de Maracaibo en la zona A; grupos humanos posiblemente navegantes sin llegar a realizar grandes recorridos, además de actividades agrícolas en la zona B, donde se encuentra ubicado el sitio arqueológico El Ranchón MR206; y finalmente, una zona C, de grupos humanos agrícolas asentados más al sur y ubicados a mayor altura por encima de los 7 m.s.n.m., en mayor correspondencia con las condiciones ambientales del piedemonte andino.

Ahora bien, para tener una mejor idea de las relaciones del sitio arqueológico El Ranchón MR206, con respecto a su entorno, se procedió a elaborar un mapa (fig. 5), a escala 1:25.000, conten-

tivo de las zonas antes mencionadas, circunscriptas a los radios fijos de captación de recursos previamente establecidos.

Fig. N° 5



Para esto, se utilizó el software AutoCad exportando la información generada en el SIG ArcGis, Buffers (ACR), hidrografía, y el MDE en rangos de altura.

Una vez obtenido el mapa de captación de recursos, se pueden presentar las siguientes consideraciones para analizar las zonas predictivas:

- a) La ubicación del sitio arqueológico El Ranchón MR206, pareciera obedecer a un lugar estratégico intermedio para las relaciones comerciales entre las comunidades provenientes del norte, costas del Lago

de Maracaibo, y el sitio El Ranchón MR206. Esta presunción radica en que este sitio arqueológico se encuentra muy cercano a la zona de transición con las zonas inundables, lo que hace entender la importancia de los productos provenientes de las aguas, pescado, conchas, entre otros, a pesar de que más al sur desarrollaban la agricultura y tenían intercambios comerciales con los grupos asentados a las zonas adyacentes al piedemonte andino, por lo que se puede teorizar que otros sitios arqueológicos del mismo grupo vinculados con los antepasados de los Barí de El Ranchón, pudieran existir en el límite de transición de las zonas 2 y 3.

b) De existir o no, otros sitios arqueológicos en el límite de transición entre las zonas 2 y 3, es claro observar que el área de captación de recursos más ideal para el sitio El Ranchón MR206, sea la de 2 Km., ya que ésta permite cubrir las tres zonas establecidas sin incursionar demasiado en la zona 1 y 3, conservando la territorialidad que posiblemente poseían tanto los grupos humanos del norte como del sur. Entonces, de esta manera, se puede aseverar que la zona 2 con radio de 2 km., pudo haber sido el territorio de los grupos humanos relacionados con el sitio El Ranchón MR206. Sin embargo, esta área puede disminuir considerablemente por barreras naturales como los ríos, que limitan esta zona en sentido este-oeste, dando mayor peso a la hipótesis de que el intercambio se realizaba en sentido vertical, es decir, norte-sur.

c) Si el intercambio económico con respecto a El Ranchón MR206, se realizaba de forma vertical norte-sur, y a su vez, el territorio de este grupo estuviese ubicado en la zona 2, donde según el punto anterior se realizaban actividades agrícolas, en una zona limitada por los ríos, en el cual se extraían, entre otras, rocas para la elaboración de herramientas, se puede argumentar entonces, que el crecimiento de este grupo humano estaría limitado espacialmente tanto vertical, por los grupos ubicados norte-sur, como en la dirección horizontal, por barreras naturales que serían los ríos, que a pesar de poder ser cruzados, romperían una continuidad de ocupación del espacio.

d) Para predecir nuevos sitios arqueológicos en base a el Análisis de Captación de Recursos (ACR), se debería considerar como el área más idónea la que cubre el radio de 1 km., en su parte no inundable, ya que en esta zona, según las consideraciones de los puntos anteriores,

se satisfacían las necesidades de los grupos humanos que estuvieron presentes en El Ranchón MR206, por lo que podemos suponer que existían más asentamientos humanos cercanos a éste, dentro de este radio.

e) Sin embargo, no se debe menospreciar el desplazamiento humano en dirección vertical norte-sur, dentro del radio de 2 Km., que pudo influir a la hora del establecimiento humano permanente, en los límites de transición ya mencionados, por motivos esencialmente de intercambio económico. En base a esto, hacia el sur, dentro del radio de 2 Km. en la zona de transición, se puede considerar estas superficies como candidatas para predecir nuevos asentamientos de grupos indígenas. Obviamente, las zonas circundantes al sitio arqueológico El Ranchón MR206, dentro del radio de 1 Km., tienen mayor preponderancia por estar más cerca del sitio mencionado.

Por todo lo mencionado en los puntos anteriores, se obtuvo una primera zona predictiva que considera el área no inundable del radio de 1 km., dentro de la zona B, con una superficie aproximada de 250 ha., y una zona predictiva, dentro del radio de 2 Km., en el límite de transición entre la zona B y C, de aproximadamente 20 ha. (fig. 6).

## **6. Conclusiones**

Si bien el uso de los SIG y el ACR permitieron la sectorización de zonas predictivas con alta probabilidad de albergar sitios arqueológicos, hay que ser cuidadosos al momento de evaluar el alcance obtenido, ya que, debido a la calidad y cantidad de la información utilizada, se estaría en una fase preliminar de la investigación.

Al integrar los SIG y el ACR, se determinó que esta combinación resulta un buen punto de partida para investigaciones más elaboradas y complejas de análisis espacial del territorio, dentro de la zona donde se encuentra ubicado el sitio arqueológico El Ranchón MR206.



Por ser esta investigación una fase inicial, queda por realizarse la prospección de campo que aunada a una recolección bibliográfica más detallada en cuanto a las características físico-naturales del área, tanto actuales como en el pasado, permitan alcanzar el segundo estadio en la aplicación del ACR, que no es más que la evaluación cuantitativa de los recursos contenidos dentro de esta zona de captación para el momento de su ocupación. Obviamente en esta evaluación será determinante el sistema de poblamiento que se está analizando, en este caso de comunidades asentadas con tradición agrícola, por lo que variables como el potencial agrológico del suelo y las clases litológicas son de suma importancia.

Como aporte de esta investigación, gracias a la aplicación de los SIG y el ACR se logró elaborar el primer mapa para la prospección arqueológica en el edo. Mérida y en Venezuela, donde se indican zonas, que pudieran albergar nuevos contextos arqueológicos, reduciéndose de esta manera las superficies de búsqueda.

En posteriores investigaciones, el mapa de zonas predictivas, permitirá realizar prospecciones en las zonas indicadas, las cuales obedecen a los criterios del análisis de captación de recursos (ACR).

Es importante señalar que la investigación realizada es pionera en Venezuela, por lo que hay que resaltar que queda evidenciado, tanto en el sitio arqueológico El Ranchón MR206, como en el sitio paleontológico Llano del Anís MR143, que la integración de los SIG, la teledetección y los modelos predictivos, son una excelente combinación para el manejo en forma precisa y en mucho menor tiempo de bases de datos de gran tamaño, permitiendo describir y analizar los elementos en el espacio, y su evolución en el tiempo.

## Bibliografía

- ALDANA, Beatriz. 2003 “Motilones, una Cultura Olvidada”. En: *Revista Agenda Cultural*, No. 146. Universidad de Antioquia, Colombia.
- GARCÍA, L. 2005 *Introducción al Reconocimiento y Análisis Arqueológico del Territorio*. Editorial Ariel S.A. Barcelona, España.
- GORDONES, Gladys y Meneses, Lino. 2003. “Chibchas, arawakos y timotes: poblamiento prehispánico de la Cordillera Andina de Mérida (Venezuela)”. En: *Revista de Arqueología del Área Intermedia*, N° 5, Instituto Colombiano de Antropología e Historia & Sociedad Colombiana de Arqueología, Bogotá, Colombia.
- GORDONES, Gladys y Meneses, Lino. 2005. *Arqueología de la Cordillera Andina de Mérida. Timote, Chibcha y Arawako*. Universidad de Los Andes, Museo Arqueológico. Ediciones DÁBANATÁ, Mérida.
- GRAU, Ignacio. 2006 *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje*. Publicaciones Universidad de Alicante, Campus de San Vicente, España.
- MENESES, Lino. 2007. “Arqueología y Etnohistoria de la Cuenca del Lago de Maracaibo”. En: Lino Meneses Pacheco, Gladys Gordones Rojas y Jacqueline Clarac (Editores): *Lecturas antropológicas de Venezuela*. Universidad de Los Andes, Museo Arqueológico, ediciones Dábantà, Mérida.
- MENESES, Lino y Gordones, Gladys. 2005 “Planteamientos Arqueológicos para la Comprensión de la Historia Aborigen de la Cuenca del Lago de Maracaibo”. En: *Boletín Antropológico*, No. 65, Universidad de Los Andes – Museo Arqueológico, Mérida. pp. 295 – 323.
- SANOJA, Mario. 1969. *La Fase Zancudo. Investigaciones Arqueológicas en el Lago de Maracaibo*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas – Venezuela.