

# Importancia del agua subterránea en el Parque Nacional Marino Las Baulas

MARIO ARIAS

El sector terrestre del Parque Nacional Marino Las Baulas se encuentra asentado sobre un acuífero libre constituido de arena, limo y arcilla en forma de planicies costeras y bancos de arena litorales que conforman parte de las playas y los manglares como los esteros Tamarindo y San Francisco. De la información suministrada en los registros de pozos se evidencia la presencia de aluviones de variable granulometría, así como de capas y/o lentes de arcilla de diverso espesor, alcanzando una potencia máxima de estos depósitos recientes de 30 m. A partir de la distribución de los 25 pozos que han sido utilizados para la elaboración de las curvas piezométricas y de la determinación de la dirección del flujo del agua subterránea se evidencia una descarga hacia el SW con salida en el estero Tamarindo. Al estar en presencia de acuíferos costeros aluviales y al encontrarnos en la zona de descarga natural, la profundidad del nivel del agua es muy somera e incluso llega a descargar en playa Grande cuando la marea es baja.

Con la interpretación y correlación de datos geofísicos realizados y publicados por Arias (2007), así como con la información de niveles estáticos de 25 pozos, la litología reportada en otros pozos perforados y la correlación de perfiles geológicos, Arias (2008) especifica el mapa de índice de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos de este sector.

Con la metodología GOD (desarrollada por Foster & Hirata 1991), el índice de vulnerabilidad intrínseca

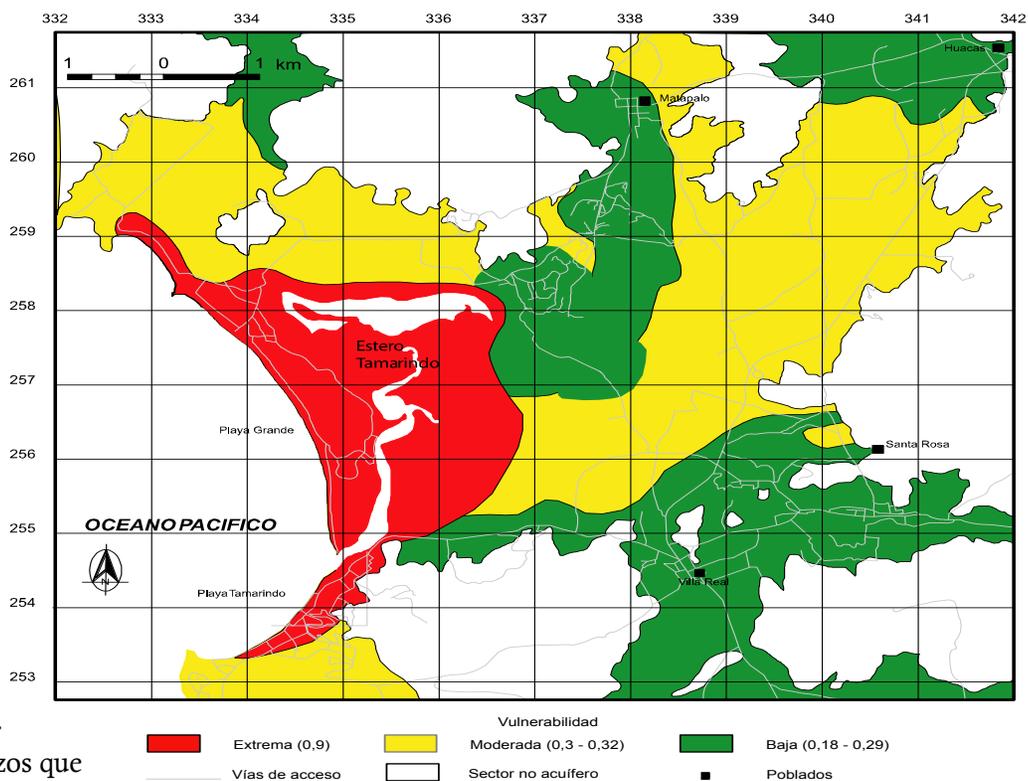


Figura 1. Mapa de vulnerabilidad intrínseca en el sector de Tamarindo.

presentado por Arias (2007) para el sector de Tamarindo quedó establecido en: extremo, que representa el 19,28%; moderado, con un 43,48%; y bajo, correspondiente al 37,24% del territorio donde se encuentran los acuíferos aluviales evaluados (figura 1).

El mapa de vulnerabilidad intrínseca evidencia que el sector más vulnerable se encuentra en el estero Tamarindo, el estero Ventanas, en playa Grande y en Tamarindo, por lo que es necesario tomar medidas de protección y definir políticas que promuevan un ordenamiento sostenible del uso de la tierra y que estén acordes con la protección del recurso hídrico. Así, las actividades urbanística, agrícola, ganadera e industrial, en las áreas de vulnerabilidad baja y moderada del acuífero aluvial de Tamarindo, deberían contemplar medidas de control, específicamente en lo referente a: sistemas de eliminación de aguas servidas y tratamiento de efluentes en general, restricción en la

densidad de población, área de impermeabilización de los lotes y utilización de agroquímicos. Por su parte, en los sectores de vulnerabilidad extrema no se debe permitir ningún tipo de actividad productiva, con excepción de las enfocadas a la conservación -este hecho ha sido considerado como probado por la Sala Constitucional (2008).

El Sistema Nacional de Riego y Avenamiento (Senara) (2009) realizó el mapa de vulnerabilidad a la contaminación del acuífero Huacas-Tamarindo y reconoce que la zona que abarca desde playa Grande hasta la desembocadura del estero Tamarindo se encuentra asentada sobre la parte baja del acuífero aluvional de Huacas-Tamarindo, la cual se considera como de extrema vulnerabilidad por sus condiciones de acuífero libre, cubierto por materiales no consolidados y niveles freáticos altos.

La zona de vulnerabilidad extrema, tanto en el mapa publicado por Arias (2007) como en el desarrollado por Senara (2009), no solo se corresponde con la zona de descarga natural de uno de los acuíferos y abarca gran parte del área del Parque, sino que, además, la aplicación de las restricciones del uso del suelo deben enfocarse a controlar el proceso actual de contaminación salina y evitar un futuro proceso de intrusión salina -*strictus sensu*-, para lo que es necesario limitar la perforación de nuevos pozos en estos sectores y contener la impermeabilización de las zonas de recarga.

En los sectores de mediana y baja vulnerabilidad el desarrollo habitacional e inmobiliario, si se realiza con todos los requerimientos técnicos, en principio no tiene por qué generar un impacto significativo en la calidad del agua subterránea, sin embargo hay que considerar el efecto de impermeabilización de las zonas de recarga y sobre todo la disponibilidad de agua en la zona para el desarrollo de nuevos proyectos.

Geocad (2009) estableció que el agua para consumo humano de los poblados más importantes, como -entre otros- Huacas, Matapalo, Playa Grande, Tamarindo, Langosta, Villareal y Pinilla, se extrae por entero de pozos perforados en los acuíferos aluviales. Al aumentar la densidad de población y los usos del agua con fines -principalmente- turísticos, se da un aumento consecuente en la extracción de agua subterránea; así, un aumento no controlado en la extracción puede provocar alteraciones e impactos irreversibles en el acuífero a la altura de la zona de descarga, donde ocurriría una contaminación con intrusión de agua salada. Otro impacto que generará la extracción no controlada del agua subterránea a nivel de todas las cuencas hidrográficas que tienen influencia con el Parque -entre ellas Huacas-Tamarindo y San Francisco-Pinilla- es una disminución en los niveles freáticos en la zona de descarga, lo cual afectaría directamente el anidamiento de la tortuga baula, que depende en

gran medida de la humedad del suelo que se genera por la cercanía de los niveles freáticos en la zona de playa o anidación.

A partir de las condiciones hidrogeológicas y de las restricciones que deben darse al uso del suelo, la Contraloría General de la República (2010) consideró que existen dudas razonables sobre el valor real de las propiedades, por lo que recomienda que a la luz de las deficiencias técnicas detectadas se realice nuevos avalúos de los terrenos que se encuentran en trámite de expropiación del Parque.

El Departamento de Servicios Técnicos de la Asamblea Legislativa (2009) recomendó rechazar el proyecto de ley No. 17383 usando como una de sus razones que el esquema de desarrollo propuesto en el proyecto es incompatible con las condiciones hídricas y geológicas de la zona, debido precisamente al grado de vulnerabilidad extrema del acuífero.

A partir de lo anterior es evidente que el potencial, la profundidad y la vulnerabilidad del agua subterránea debe ser considerada como un elemento fundamental para el establecimiento de un efectivo ordenamiento ambiental del territorio, pues en el sector correspondiente a la zona aledaña a la línea de costa del Parque (playa Grande y playa Tamarindo) se encuentra a menos de dos metros de profundidad, siendo un sector caracterizado como de vulnerabilidad extrema y, por ende, que condiciona en todos sus extremos el uso del suelo. Por otro lado, estas características de geoaptitud deberían ser un justificativo para ampliar los límites terrestres del Parque en lugar de disminuirlos, y así contribuir a la protección de la tortuga baula y de los diversos ecosistemas asociados.

#### Referencias bibliográficas

- Arias, M. E. "La primera experiencia en la aplicación de los métodos electromagnéticos en acuíferos costeros de Costa Rica: El caso de Tamarindo, Guanacaste", en *Boletín Geológico y Minero* 118 (1), 2007. Madrid.
- Arias, M. E. 2008. *Vulnerabilidad intrínseca en el sector de Tamarindo, Guanacaste. Aporte del proyecto de investigación 113-A6-077, Universidad de Costa Rica*. UCR. San José.
- Contraloría General de la República. 2010. *Informe sobre la evaluación de la gestión del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones en relación con el Parque Nacional Marino Las Baulas, informe DFOF-PGAA-IF-3-2010*.
- Departamento de Servicios Técnicos de la Asamblea Legislativa. 2009. *Informe Técnico Integrado (jurídico-socio-ambiental) del proyecto de ley de rectificación de límites del Parque Nacional Marino Las Baulas y creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre Las Baulas de Propiedad Mixta, expediente 17383*.
- Foster, S. y R. Hirata. 1991. *Determinación del riesgo de contaminación de agua subterránea*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Lima.
- Geocad. 2009. *Estudio integral sobre el impacto de las construcciones y el desarrollo turístico, urbanístico en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Marino Las Baulas, Guanacaste, Costa Rica*.
- Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. 2008. *Resolución N. 2008-018528, expediente 07-005611-0007-CO*.
- Senara. 2009. *Vulnerabilidad a la contaminación del acuífero Huacas Tamarindo, Santa Cruz, Guanacaste*. Senara.