

***Actualización de la disponibilidad media anual  
de agua en el acuífero Huimanguillo (2701),  
Estado de Tabasco***

*Publicada en el Diario Oficial de la Federación  
20 de abril de 2015*

## Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea

Publicada en el diario oficial de la federación el 20 de Abril de 2015

El artículo 22 segundo párrafo de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), señala que para el otorgamiento de una concesión o asignación, debe tomarse en cuenta la disponibilidad media anual del agua, que se revisará al menos cada tres años; sujetándose a lo dispuesto por la LAN y su reglamento.

Del resultado de estudios técnicos recientes, se concluyó que existe una modificación en la disponibilidad de agua subterránea, debido a cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida; por lo que se ha modificado el valor de la disponibilidad media anual de agua.

La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en este documento corresponde a una fecha de corte en el **Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014.**

### DCXXVIII REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "FRONTERA SUR"

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					

#### ESTADO DE TABASCO

2701	HUIMANGUILLO	663.0	98.5	11.149743	2.3	553.350257	0.000000
------	--------------	-------	------	-----------	-----	------------	----------

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

**ACUIFERO 2701 HUIMANGUILLO**

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	93	36	27.8	17	18	50.6	DEL 1 AL 2 POR EL LIMITE ESTATAL
2	94	4	0.7	17	59	31.2	
3	94	3	18.7	17	59	40.8	
4	94	1	9.9	17	55	22.5	
5	93	40	6.4	17	53	27.8	
6	93	28	29.9	17	49	42.8	
7	93	23	30.9	17	50	48.2	
8	93	21	56.4	17	48	8.1	DEL 8 AL 1 POR EL LIMITE ESTATAL
1	93	36	27.8	17	18	50.6	



*Comisión Nacional del Agua*

*Subdirección General Técnica*

*Gerencia de Aguas Subterráneas*

*Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica*

**DETERMINACIÓN DE LA  
DISPONIBILIDAD DE AGUA  
EN EL ACUÍFERO HUIMANGUILLO,  
ESTADO DE TABASCO.**

México, D.F., 30 de abril de 2002.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Localización.

El acuífero de Huimanguillo, se localiza en la porción centro del estado de Tabasco, abarca una superficie de 1,998 km<sup>2</sup>, que cubre parcialmente el municipio de Huimanguillo. El principal centro de población localizado dentro del área es La Chontalpa. Limita al norte con el acuífero La Chontalpa; al sur y este con el estado de Chiapas y al oeste con el estado de Veracruz.

Los límites de la zona están definidos por el polígono de definición del área:

Vértice	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	93	45	3.6	17	53	13.2	
2	93	37	37.2	17	47	9.6	
3	93	30	0.0	17	42	57.6	
4	93	26	20.4	17	42	57.6	
5	93	21	14.4	17	41	34.8	Del 5 al 6 por el límite estatal
6	93	36	28.8	17	18	50.4	Del 6 al 7 por el límite estatal
7	94	4	1.2	17	59	31.2	
8	94	3	18.0	17	59	42.0	
9	94	1	8.4	17	55	22.8	
1	93	45	3.6	17	53	13.2	

### 1.2. Situación administrativa del acuífero

#### 1.2.1. Decreto de veda

Administrativamente el acuífero Huimanguillo queda comprendido en la zona de decreto de Veda del Río Grijalva, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de septiembre de 1957, incluyendo también parte de los estado de Chiapas y Oaxaca.

#### 1.2.3. Zonas de Disponibilidad.

De acuerdo a la Ley Federal de Derechos, Artículo 223, la zona de disponibilidad determinada para el pago de derechos por aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Huimanguillo, corresponde a la zona de disponibilidad 7, la cual abarca parcialmente el municipio de Huimanguillo; a la fecha no existen organizaciones de usuarios para extraer agua del acuífero, ni unidades de riego dentro de la zona. El usuario mayor de aguas subterráneas es la empresa Petróleos Mexicanos.

## **2. ESTUDIOS TECNICOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD.**

- Proyecto apoyo al conocimiento de los recursos hidráulicos subterráneos.- Zona de Huimanguillo y Chontalpa.- 1991

En el estudio ya mencionado se realizó actividades como censo de aprovechamientos, recorridos piezométricos y prueba de bombeo.

La información referente a pozos de hidrocarburos, se adquirió en Petróleos Mexicanos, mientras que la información de pozos de agua, los cuales suministran el agua potable en el estado, se obtuvo del organismo operador de agua potable (S. A. P. A. E. T. ).

## **3. FISIOGRAFIA**

### **3.1. Provincia fisiográfica**

El acuífero Huimanguillo se encuentra en el área que corresponde en su totalidad a la provincia fisiográfica de La Llanura Costera del Golfo Sur. Esta es una llanura formada por grandes cantidades de aluvión acarreado por el río Tonalá, el cual atraviesa la provincia para desembocar en la parte sur del Golfo de México.

Las corrientes en esta zona son maduras, formando sus cauces sobre aluvión, material lacustre y palustre.

Una pequeña porción al sur del acuífero forma parte de la provincia “Tierras Altas de Chiapas y Guatemala”, la cual se detecta fácilmente por su paisaje debido al cambio topográfico, ya que se tienen elevaciones que van en aumento desde los 100 metros hasta los 500 metros ya en los límites con el estado de Chiapas, en esta zona se tienen escurrimientos que fluyen en las depresiones topográficas desembocando al río Tancochapa.

Por el corte de las corrientes en su cauce así como la velocidad de las mismas las hace unas corrientes juveniles, el material por el cual fluye son arenas y conglomerados.

Hacia la zona sur del área acuífera se tiene la subprovincia de las Sierras del Norte de Chiapas, cubren la parte restante del municipio de Huimanguillo, quedando ésta representada por distintos aluviones, así como afloramientos de rocas volcánicas y calizas, la topografía es de montaña que oscilan de 1,000 a 2,000 m de altitud

### **3.2. Clima**

El clima en la región es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, las temperaturas son elevadas con una media anual de 26.18° C; siendo los meses más cálidos abril y mayo (época de estiaje) disminuyendo en los meses de diciembre y enero. Esta región conjuga una serie de factores, tales como: su ubicación en la zona tropical, el relieve fundamentalmente llano de escasa altitud y la cercanía al mar, que la hacen la más lluviosa de México.

El análisis climatológico se efectuó con la información de tres estaciones climatológicas, de las cuales la estación Francisco Rueda se localiza dentro del área acuífera; y dos al sur del acuífero en estudio, las cuales continuación se mencionan: Platanar y Peñitas.

La precipitación es una de las características de tipo climatológico que influyen en la determinación del clima, registrándose en la zona una precipitación media anual de 2,566 mm/año, siendo el tipo de clima cálido húmedo con lluvias todo el año. Precipitándose así un volumen de 5,126.8 Mm<sup>3</sup>/año. La corriente superficial más importante es el río Tancochapa.

### **3.3. Hidrografía**

El acuífero queda localizado dentro de la región hidrológica No. 29 (Coatzacoalcos) por la cual drena la cuenca del río Tonalá y lagunas del Carmen y Machona, una superficie de 5,915.15 km<sup>2</sup>; dentro de la misma región hidrológica se localiza el acuífero La Chontalpa.

El Sistema de escurrimiento superficial en el área está compuesto por la corriente principal río Tonalá, el cual se origina en la Sierra de Chiapas como río Pedregal con una orientación SE-NW, uniéndose a éste el río Playas, formando así el río Tancochapa cuya dirección es la misma, llamado aguas abajo río Tonalá y cambiando su dirección sur-norte, teniendo como uno de los afluentes principales al río Zanapa, que se forma de los escurrimientos de la Laguna del Rosario y los ríos Zapotal; Las Flores y Catalapa.

### **3.4. Geomorfología**

La geomorfología esta representada en esta zona por una gran planicie costera, constituida por material granular, predominando la aluvión del reciente, así mismo se aprecian algunos lomeríos que alcanzan hasta 20.0 msnm.

En la zona sur del acuífero geomorfológicamente, se observan lomeríos que se hacen más abruptos al comenzar a ascender hacia la zona de la Sierra Norte de Chiapas.

## **4. GEOLOGIA**

### **4.1. Estratigrafía**

Los principales materiales que afloran en el área son de tipo arcillo-arenoso, areniscas y lutitas formados principalmente por materiales granulares provenientes de la erosión de la sierra de Chiapas. La principal formación geológica que se localiza en el área es la Formación Paraje Solo, dichos materiales granulares presentan características de buena permeabilidad y transmisividad, la zona de recarga esta localizada en la parte sur de la zona acuífera.

La presencia de arcilla intercalada con los sedimentos arenosos que forman el acuífero, sugiere condiciones de semiconfinamiento.

La Formación Cedral ocupa la parte superior de la Unidad de Sedimentos arenosos, presentado intercalaciones de lentes arcillosos, lechos de gravas y de lignido dentro de su espesor, que en general es reducido, del orden de 50 m.

La Formación Agueguexquite es la parte superior que consta de arena gris claro, de grano grueso a medio y escaso grano fino, con algunas intercalaciones de grava fina arredondeada y delgadas capas de lutita gris a gris verdoso, suave, las aumentan en potencia hacia la base de la formación, disminuyendo consecuentemente las arenas que se presentan en espesores poco potentes.

Se ha fijado el contacto superior de la formación Paraje Solo donde desaparece la microfauna característica de la suprayacente Agueguexquite, ya que litológicamente son muy similares.

Se inicia en un cuerpo de lutita de color gris azulado a gris verdoso, suave, plástica, poco arenoso; a continuación consiste de arenas de color gris claro, de grano fino a grueso, con intercalaciones de lutita hasta llegar a la mitad de la formación a la profundidad de 1300 metros. A partir de esta profundidad disminuyen los cuerpos de arena, para predominar la lutita en la base, rasgo característico de ella.

### **4.2. Geología estructural**

Superficialmente la mayor parte de esta provincia está cubierta por depósitos del Cuaternario que no han sufrido deformaciones. En el subsuelo de esta zona acuífera se han descubierto grandes estructuras subyacentes bajo los sedimentos del sistema Terciarios, de la serie del Mioceno, y litología Arenisca, éstas conforman las trampas estructurales para los hidrocarburos que explotan en la entidad.



## **5. HIDROGEOLOGIA**

### **5.1. Tipo de acuífero**

El esquema de flujo subterráneo queda definido del sureste hacia el norte y noroeste, constituyendo un acuífero libre, quedando constituido éste por clastos cuyas características hidráulicas varían de buenas a regulares.

### **5.2. Parámetros hidráulicos**

Las características hidrodinámicas del acuífero Huimanguillo varían de regulares a bajas, ya que la transmisividad (T) oscila entre los valores del orden de  $4.98 \times 10^{-4}$  y  $4.8 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

### **5.3. Piezometría**

En el acuífero se tienen registrados del orden de 26 aprovechamientos, los cuales no todos cuentan con orificios para llevar a cabo sondeos, por lo que actualmente se ha definido una red piezométrica en dicho acuífero, que comprende un total de 17 aprovechamientos, sin contar con nivelación de brocales, los registros con los que se cuenta son muy escasos iniciando en 1981 a la fecha, haciendo la aclaración que no ha sido posible mantener los mismos aprovechamientos de los recorridos iniciales

### **5.4. Comportamiento hidráulico**

Debido a la escasa información con la que se cuenta no es posible señalar datos representativos para éste acuífero, sin embargo puede mencionarse que generalmente no son muy profundos los niveles, pues con la información de 1997 a la fecha se puede comentar que estos varían desde menos de 6.0 m a 33.0 m, así mismo para la evolución de niveles de acuerdo a los registros de un aprovechamiento este se ha estimado en 0.20 m por año, lo cual sería muy puntual para este sitio (Batería Paredón).

### **5.5. Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea**

A efecto de determinar de manera global posibles fuentes de contaminación se considerarán aspectos generales de actividades como urbanización e industrial; el potencial de contaminación al agua subterránea por descargas municipales, así como por el origen del efluente (doméstico e industrial) y según el tiempo de disposición de residuos sólidos municipales (origen doméstico) este es bajo.

Se presume que en el citado acuífero existe contaminación debido a las siguientes actividades humanas:

1. Instalaciones de la industria petrolera (pozos, baterías y compresoras).

2. Descargas de aguas residuales de origen doméstico de los poblados.
3. Agricultura con aplicación de agroquímicos en forma extensiva (cultivo de limón, naranja, piña, etc.)

Los parámetros considerados en la red de monitoreo de calidad del agua subterránea, correspondientes a la probable potencial de contaminación, consiste fundamentalmente en: parámetros de campo, la serie básica (iones mayores, aniones y cationes) a efecto de llevar a cabo el balance de carga, y a su vez se propuso realizar por única vez la serie específica y de verificación; en primer lugar, para caracterizar la calidad del agua subterránea en este manto acuífero y en segundo lugar con el objeto de determinar la presencia de hidrocarburos, que en caso de ser positiva nos indicaría contaminación de origen antropogénica.

Según el proyecto realizado, la UJAT no efectuó una clasificación completa del agua subterránea, con los diagramas de Piper debido a la falta de algunos parámetros que no fue posible determinar, sin embargo debido al muestreo realizado al agua subterránea se considera de buena calidad, excepto al norte y noroeste del acuífero en la zona de Palo Mulato y Campo Bacal donde el agua se hace salobre.

## **6. CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRIA**

Existe un universo de 661 aprovechamientos en el Estado; de los cuales 642 están regularizados, mismos que representan un volumen de 195.814 Mm<sup>3</sup>/año; de éstos únicamente 26 corresponden al acuífero Huimanguillo con un volumen de 2.269 Mm<sup>3</sup>/año. Siendo en su mayoría empleados para el uso público-urbano (64%), siguiéndole en menor grado el uso industrial (17%).

Referente a los aprovechamientos de hidrometría se tiene un universo de 133 registrados con medidor de flujo, de los cuales únicamente 2 corresponden al acuífero Huimanguillo.

## **7.- BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS**

### **7.1 Entradas**

#### **7.1.1 Recarga Natural**

Considerando que el acuífero Huimanguillo es alimentado tanto por infiltración vertical como por flujo subterráneo, se ha estimado que de acuerdo a los cálculos efectuados se tiene una entrada vertical de 387.6 Mm<sup>3</sup>/año, así como 275.4 Mm<sup>3</sup>/año proveniente de corrientes superficiales.

#### **7.1.2 Recarga Inducida**

A la fecha no se realizan acciones par llevar a cabo una recarga inducida en el acuífero en cuestión.

### 7.1.3 Flujo Horizontal

En virtud de que no se cuentan con suficientes aprovechamientos para contar con información, no ha sido posible realizar los análisis necesarios a fin de calcular las entradas por flujo subterráneo.

## 7.2 Salidas

### 7.2.1. Evapotranspiración

Para el análisis de las salidas se considera tanto evapotranspiración como evaporación con un total de 310.40 Mm<sup>3</sup>/año.

### 7.2.2 Descargas Naturales

En las descargas naturales se estimó los volúmenes de agua aportados por el manto acuífero a las distintas corrientes, calculando un total de 95.515 Mm<sup>3</sup>/año.

### 7.2.3. Bombeo

Para las salidas por extracción mediante aprovechamientos, se ha cuantificado un volumen de 2.99 Mm<sup>3</sup>/año, haciendo hincapié que dicho volumen corresponde a los usuarios que ya se encuentran regularizados.

## 7.3. Cambio de almacenamiento

Efectuando el balance de aguas subterráneas, de acuerdo a los datos anteriormente citados, se determina un cambio de almacenamiento de 254.0 Mm<sup>3</sup>/año.

## 8. DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea en una} \\ \text{unidad hidrogeológica} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Recarga total} \\ \text{media anual} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Volumen anual de} \\ \text{aguas subterráneas} \\ \text{- concesionado e} \\ \text{inscrito en el REPDA} \end{array}$$

### 8.1. Recarga Total media anual

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Huimanguillo es de 663.0 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup>/año).

## 8.2. Descarga natural comprometida

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes, para el acuífero Huimanguillo la descarga natural comprometida se considera de 98.5 millones de metros cúbico por año (Mm<sup>3</sup>/año).

## 8.3. Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA.

En el acuífero Huimanguillo el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), y reportados por la Gerencia Regional es de 4,076,590 m<sup>3</sup>/año.

## 8.4. Disponibilidad de aguas subterráneas

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

$$560,423,410 = 663,000,000 - 98,500,000 - 4,076,590$$

La cifra indica que existe un volumen disponible de 560,423,410 metros cúbicos anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Huimanguillo en el Estado de Tabasco.

## 9. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- Proyecto apoyo al conocimiento de los recursos hidráulicos subterráneos.- Zona de Huimanguillo y Chontalpa.- 1991
- Síntesis Geográfica, Nomenclátor y anexo Cartográfico del Estado de Tabasco.-INEGI.-1986.