

Exhibit R-047

SENARA, Matrix of Land Use Criteria in Accordance  
with the Vulnerability of Aquifers to Contamination,  
approved on September 2006



## MATRIZ DE CRITERIOS DE USO DEL SUELO SEGÚN LA VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS PARA LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

| ACTIVID. PRODUCTIVAS   | JUSTIFICANTE  | VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO Y DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO |   |   |  |   |
|--|---|--|---|---|--|---|
| <b>Desarrollo urbanístico</b>  |   | <b>EXTREMA</b>   | <b>ALTA</b>   | <b>MEDIA</b>  | <b>BAJA</b>  | <b>DESPRECIABLE</b>   |
| Vivienda unifamiliar ( sin alcantarillado )  | La falta de alcantarillado puede generar un problema de contaminación por nitratos y coliformes por tanques sépticos. Por otro lado, la impermeabilización del suelo por el área de construcción es un factor a considerar. La regulación se define en función de la eliminación de efluentes y el área de impermeabilización a partir de la densidad de población.   | No se debe permitir  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. La densidad de población debe ser inferior a 25 hab/ha o lotes de 2000 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 20%.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. La densidad de población debe ser inferior a 75 hab/ha o lotes de 650 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 30%.   | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. |
| Sistemas urbanísticos y condominales sin alcantarillado y sin planta de tratamiento              | La falta de alcantarillado puede generar un problema de contaminación por nitratos y coliformes por tanques sépticos. De igual manera, la impermeabilización del suelo por el área de construcción es un factor a considerar. La regulación se define en función de la eliminación de efluentes y el área de impermeabilización a partir de la densidad de población. | No se debe permitir  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. La densidad de población debe ser inferior a 25 hab/ha o lotes de 2000 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 20%. En todos los casos, la SETENA solicitará el estudio hidrogeológico detallado, vulnerabilidad y riesgo y análisis de SENARA.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. La densidad de población debe ser inferior a 75 hab/ha o lotes de 650 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 30%. En todos los casos, la SETENA solicitará el estudio hidrogeológico detallado, vulnerabilidad y riesgo y análisis de SENARA.   | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. |
| Sistemas urbanísticos y condominales con alcantarillado y planta tratamiento                     | La impermeabilización del suelo provocará la disminución de la recarga. La regulación en este caso se define en función de la densidad de población.  | No se debe permitir  | Se puede permitir con densidades inferiores a 50 hab/ha o lotes de 1000 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 20%.   | Se puede permitir con densidades inferiores a 150 hab/ha o lotes de 330 metros cuadrados. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 30%.   | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. |
| Hoteles y similares para hospedaje.  | La regulación en este caso se define en función del tamaño de las propiedades y del área de construcción o de impermeabilización como elemento que influye en la recarga del acuífero. En todos los casos, la SETENA solicitará el estudio hidrogeológico detallado, vulnerabilidad y riesgo con análisis por SENARA.   | No se debe permitir  | Se puede permitir sujeto a manejo de efluentes con planta de tratamiento. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 20%. El número de habitaciones no debe exceder una carga equivalente a 50 personas por hectárea.   | Se puede permitir sujeto a manejo de efluentes con planta de tratamiento. El área de impermeabilización por hectárea no debe sobrepasar el 30%. El número de habitaciones no debe exceder una carga equivalente a 150 personas por hectárea.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas.  | Se puede permitir sujeto a diseño apropiado de sistema de eliminación de excretas y aguas servidas. |
| <b>Actividad Ganadera</b>  |   | <b>EXTREMA</b>   | <b>ALTA</b>   | <b>MEDIA</b>  | <b>BAJA</b>  | <b>DESPRECIABLE</b>   |
| Ganadería Extensiva (Carga animal según clasificación del MAG)                                   | Producción de excretas con altos contenidos de químicos y biológicos que se depositan en el suelo y que pueden contaminar el agua subterránea o superficial mediante la infiltración y escorrentía. Daños a la estructura y la textura del suelo reduciendo la capacidad de infiltración del agua en el perfil del suelo.   | No se debe permitir  | Se puede permitir siempre que se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe de contar con potreros mejorados, protección de nacientes, pozos y cursos de agua de acuerdo a la legislación vigente y contar con prácticas de conservación de suelos.  | Se puede permitir siempre que se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe de contar con potreros mejorados, protección de nacientes, pozos y cursos de agua de acuerdo a la legislación vigente y contar con prácticas de conservación de suelos.  | Se puede permitir pero al menos debe de contar con potreros mejorados, protección de nacientes, pozos y cursos de agua de acuerdo a la legislación vigente y contar con prácticas de conservación de suelos. | Se puede permitir   |
| Sistemas semi intensivos de producción de ganado (carga de animales según clasificación del MAG) | Producción de excretas con altos contenidos de químicos y biológicos que se depositan en el suelo y que pueden contaminar el agua subterránea o superficial mediante la infiltración y escorrentía. Daños a la estructura y la textura del suelo reduciendo la capacidad de infiltración del agua en el perfil del suelo.   | No se debe permitir  | Se puede permitir siempre que se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas. Las fincas pueden ser orgánicas o conservacionistas. Uso de biodigestores, lombricultura y sistemas de tratamiento de aguas residuales. reforestación y protección de nacientes de acuerdo con la legislación, recuperación de áreas degradadas, diseño y mantenimiento de caminos y evacuación de aguas y diseño y protección de taludes. | Se puede permitir siempre que se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas. Las fincas pueden ser orgánicas o conservacionistas. Uso de biodigestores, lombricultura y sistemas de tratamiento de aguas residuales. reforestación y protección de nacientes de acuerdo con la legislación, recuperación de áreas degradadas, diseño y mantenimiento de caminos y evacuación de aguas y diseño y protección de taludes. | Se puede permitir pero al menos debe de contar con potreros mejorados, protección de nacientes, pozos y cursos de agua de acuerdo a la legislación vigente y contar con prácticas de conservación de suelos. | Se puede permitir   |



## MATRIZ DE CRITERIOS DE USO DEL SUELO SEGÚN LA VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS PARA LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

| ACTIVIDAD PRODUCTIVAS  | JUSTIFICANTE  | VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO Y DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO |   |   |  |  |
|--|---|--|---|---|--|--|
| Sistemas intensivos de producción de ganado, granjas porcinas, avícolas, lecherías y otros   | Producción de excretas con altos contenidos de químicos y biológicos que se depositan en el suelo y que pueden contaminar el agua subterránea o superficial mediante la infiltración y escorrentía. Daños a la estructura y la textura del suelo reduciendo la capacidad de infiltración del agua en el perfil del suelo.                                   | No se debe permitir  | Se puede permitir pero debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas que asegure descargas con una calidad de aguas de acuerdo con el reglamento de vertidos. Uso de biodigestores, lombricultura y lagunas de oxidación u otros sistemas. La SETENA solicitara estudio hidrogeológico detallado, vulnerabilidad y riesgo y el análisis por parte del SENARA. | Se puede permitir pero debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas que asegure descargas con una calidad de aguas de acuerdo con el reglamento de vertidos. Uso de biodigestores, lombricultura y lagunas de oxidación u otros sistemas. La SETENA solicitara estudio hidrogeológico detallado, vulnerabilidad y riesgo y el análisis por parte del SENARA. | Se permite, pero debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas que asegure descargas con una calidad de aguas de acuerdo con el reglamento de vertidos.  | Se permite, pero debe de contar con plan de manejo de los remanentes y aguas que asegure descargas con una calidad de aguas de acuerdo con el reglamento de vertidos.  |
| <b>Actividad Agrícola</b>  |   | <b>EXTREMA</b>   | <b>ALTA</b>   | <b>MEDIA</b>  | <b>BAJA</b>  | <b>DESPRECIABLE</b>  |
| Sistemas convencionales de producción agrícola (Café, caña azúcar, tomate, fresas, etc)  | Uso de plaguicidas sintéticos sin control, provocan contaminación de aguas por infiltración. Uso inadecuado del suelo, provoca degradación y pérdida de la capacidad de infiltración.   | No se debe permitir  | Se puede permitir siempre y cuando se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe contar con un plan de manejo de suelos de acuerdo al decreto 23214-MAG-MIRENEM. Se debe dar un manejo y tratamiento de los efluentes. La actividad debe contar con una certificación de buenas practicas agrícolas.                                       | Se puede permitir siempre y cuando se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe contar con un plan de manejo de suelos de acuerdo al decreto 23214-MAG-MIRENEM. Se debe dar un manejo y tratamiento de los efluentes. La actividad debe contar con una certificación de buenas practicas agrícolas.                                       | Se puede permitir siempre y cuando se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe dar un manejo y tratamiento de los efluentes. La actividad debe contar con una certificación de buenas practicas agrícolas.  | Se puede permitir  |
| Sistemas conservacionista de producción.   | Uso racional de los plaguicidas, pero que podrian llegar a los acuiferos, nacies y curso de agua, según el grado de vulnerabilidad.   | No se debe permitir  | Se puede permitir siempre y cuando se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe contar con la certificación de B.P.A. Planes de manejo de suelos. Uso de registros. Aplicación de la metodología para la determinación de la capacidad de uso de los suelos de acuerdo a decreto N° 23214 – MAG – MIRENEM y la Ley 7779                   | Se puede permitir siempre y cuando se utilicen agroquímicos de muy baja toxicidad, persistencia y movilidad. Debe contar con la certificación de B.P.A. Planes de manejo de suelos. Uso de registros. Aplicación de la metodología para la determinación de la capacidad de uso de los suelos de acuerdo a decreto N° 23214 – MAG – MIRENEM y la Ley 7779                   | Se puede permitir debe contar con un plan de manejo de la finca, considerando capacidad de uso del suelo.  | Se puede permitir  |
| Sistemas de producción orgánica  | Podria haber algunos remanentes, lixiviados y efluentes que eventualmente contaminen los acuiferos.   | No se debe permitir  | Se puede permitir pero con la certificación de B.P.A, planes de manejo de suelos y uso de registros   | Se puede permitir pero con la certificación de B.P.A, planes de manejo de suelos y uso de registros   | Se puede permitir  | Se puede permitir  |
| <b>Otras actividades (comercio, industria, depósitos, etc)</b>   |   | <b>EXTREMA</b>   | <b>ALTA</b>   | <b>MEDIA</b>  | <b>BAJA</b>  | <b>DESPRECIABLE</b>  |
| De acuerdo al reglamento del Ministerio de Salud. Decreto 30465 S y el reglamento de vertidos y rehúso de aguas residuales. N. 26041-S MINAE. <i>No se incluyen las actividades urbanísticas, ganaderas y agrícolas antes mencionadas.</i> | El problema radica en el tratamiento, disposición y manejo de las sustancias tóxicas y efluentes de los procesos industriales y las actividades contenidas en dicho decreto. Se consideran especialmente las actividades clasificadas como A y B, que son de mayor impacto ambiental. Todas las industrias deben cumplir con la reglamentación de vertidos. | No se debe permitir  | No se permiten las actividades industriales de clase A por el alto riesgo a la contaminación. Se permiten otras actividades sujeto al tratamiento de efluentes y al almacenaje adecuado de sustancias peligrosas, con la impermeabilización de las áreas de almacenamiento y de manipulación de las sustancias.   | Se pueden permitir sujeto a tratamiento de efluentes y al almacenaje adecuado de sustancias peligrosas, con la impermeabilización de las áreas de almacenamiento y de manipulación de las sustancias. Las actividades o industrias clasificadas como A deben realizar el estudio hidrogeológico detallado.  | Se pueden permitir sujeto a tratamiento de efluentes y al almacenaje adecuado de sustancias peligrosas, con la impermeabilización de las áreas de almacenamiento y de manipulación de las sustancias. Las actividades o industrias clasificadas como A deben realizar el estudio hidrogeológico detallado. | Se pueden permitir sujeto a tratamiento de efluentes y al almacenaje adecuado de sustancias peligrosas, con la impermeabilización de las áreas de almacenamiento y de manipulación de las sustancias. Las actividades o industrias clasificadas como A deben realizar el estudio hidrogeológico detallado. |

Aprobada por la Junta Directiva del SENARA por acuerdo 3303, en sesión extraordinaria N. 239-06 del 26 de setiembre de 2006.

Elaborada por el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) en coordinación de la Comisión Interinstitucional del Cantón de Poas conformada por Municipalidad de Poas, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente y Energía, Depart. Aguas del MINAE, Secretaria Técnica Nacional Ambiental y SENARA.

Esta matriz de vulnerabilidad se debe aplicar en conjunto con el mapa de vulnerabilidad a la contaminación elaborado por el SENARA, que debe tener escala 1:50000 o menor.

### Clasificación de comercios, industrias y servicios

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas\* (CIIU).

Reglamento general para el otorgamiento de permisos de funcionamiento por parte del Ministerio de Salud

Decreto N. 30465 S

### Nota:

En todos los casos considerados en esta tabla, se debe cumplir con el tramite de aprobación de viabilidad ambiental por parte de SETENA.

En todos los casos se debe cumplir con todos los permisos que los diferentes entes soliciten.

En todos los casos se debe cumplir con el reglamento de vertidos.

Se debe respetar las áreas de protección establecidas por Ley para las nacientes, pozos, riberas de los ríos y otras afectaciones especiales establecidas por ley.

La clasificación de agroquímicos en cuanto a la toxicidad, movilidad y persistencia será la aplicada por los entes autorizados, como el Ministerio de Salud.