

# Air Force Real Property Agency

143 Billy Mitchell Boulevard, Suite 1, San Antonio, Texas 78226-1816

Toll Free 1-866-725-7617 • [www.safie.hq.af.mil/afropa](http://www.safie.hq.af.mil/afropa)

## Monitored Natural Attenuation

### WHAT IS IT?

Monitored natural attenuation (MNA) uses everyday natural processes to clean up contaminated soil and groundwater.

### HOW DOES IT WORK?

MNA takes advantage of naturally occurring biological, chemical and physical processes to clean soil and groundwater contaminated with chemicals. These processes may include biodegradation, phytoremediation, sorption, dispersion, dilution, chemical reactions and volatilization. Soil and groundwater is constantly monitored to verify the cleanup is progressing.

### WHAT ARE THE BENEFITS?

MNA is a less expensive method of cleaning up soil and groundwater compared to other methods and can achieve cleanup in the same amount of time. It can also be used with other cleanup methods to speed remediation. Since the method relies on nature to passively clean up soil and groundwater, exposure to contaminants is kept to a minimum. Construction of remedial systems is also kept to a minimum.

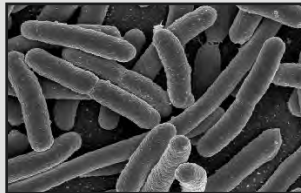
### WHERE IS MNA USED?

The Air Force is currently using MNA at many former bases throughout the United States including:

- The former Carswell AFB, Texas
- The former England AFB, La.
- The former Kelly AFB, Texas
- The former K.I. Sawyer AFB, Mich.
- The former Rickenbacker AFB, Ohio

The Air Force also uses MNA at active bases. Other military bases and industrial sites are being remediated through MNA.

### WHAT ARE THE NATURAL PROCESSES USED IN MNA?



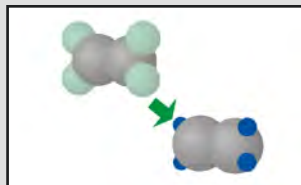
Biodegradation uses natural microbes in soil and groundwater to digest chemicals in groundwater. This process can be improved by changing underground conditions to better suit microbes.

Phytoremediation uses plants such as trees and grass to clean chemicals from groundwater. As roots take out nutrients from soil and groundwater, they break down chemicals into less harmful products.



Sorption involves the containment of contaminated water by using soil and sediment particles. As the groundwater flows by, the soil acts like a sponge, keeping chemicals from contaminating other areas.

Dispersion and dilution lowers the concentration of contaminants as water flows away from the source, just like a beam of light that gets dimmer as it moves from its source.



Naturally occurring chemical reactions in soil and groundwater can also change chemicals in the groundwater into less harmful chemicals.

Volatilization is the process where chemicals evaporate into gases while still in the soil. These gases then move to the surface where they are destroyed by the sun.



### ABOUT AFRPA

The Air Force Real Property Agency oversees the environmental cleanup activities at former Air Force bases throughout the United States. Our goal is to complete cleanup actions needed to protect human health and the environment and to transfer property for reuse. AFRPA also plays a key role in property reuse/privatization and serves as the Air Force liaison supporting interim property leases.

For more information, please call our public information line toll-free at 1-866-725-7617 or visit us at [www.safie.hq.af.mil/afropa](http://www.safie.hq.af.mil/afropa).

# Agencia de Bienes Inmuebles de la Fuerza Aérea

143 Billy Mitchell Boulevard, Suite 1, San Antonio, Texas 78226-1816

Sin Cobro 1-866-725-7617 • [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa)

## Reducción Natural Supervisada

### ¿QUÉ ES?

La reducción Natural Supervisada (MNA – por sus siglas en inglés) usa procesos naturales comunes para limpiar la tierra y el agua subterránea contaminada.

### ¿CÓMO FUNCIONA?

MNA se aprovecha de procesos biológicos, químicos, y físicos naturales para limpiar la tierra y el agua subterránea contaminada con químicos. Estos procesos pueden incluir la biodegradación, la fitocorrección, la absorción, la dispersión, la dilución, las reacciones químicas, y la volatilización. La tierra y el agua subterránea son supervisadas constantemente para verificar que está progresando la limpieza.

### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS?

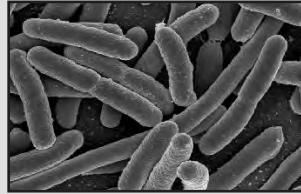
MNA es un método de limpieza de tierra y agua subterránea menos costoso comparado con otros métodos, y a veces puede terminar de limpiar en la misma cantidad de tiempo que otros. También puede ser utilizado con otros métodos de limpieza para acelerar la remediación. Puesto que este método usa la naturaleza para limpiar la tierra y el agua subterránea, la exposición a los contaminantes es mínima. La construcción de sistemas remediadores también es mínima.

### ¿DÓNDE SE USA MNA?

La Fuerza Aérea está usando o ha usado MNA en otras bases incluyendo:

- La antigua base aérea Carswell en el estado de Texas
- La antigua base aérea England en el estado de Louisiana
- La antigua base aérea Kelly en el estado de Texas
- La antigua base aérea K.I. Sawyer en el estado de Michigan
- La antigua base aérea Rickenbacker en el estado de Ohio

### ¿CUÁLES SON LOS PROCESOS NATURALES USADOS EN MNA?



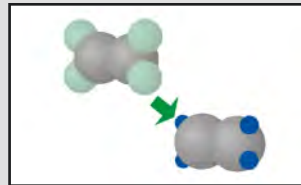
La biodegradación utiliza microbios naturales en la tierra y en el agua subterránea para digerir los químicos que se encuentran en el agua subterránea. Este proceso puede ser acelerado mejorando las condiciones subterráneas para los microbios.

La fitocorrección utiliza las plantas tales como árboles y hierba para limpiar las contaminantes del agua subterránea. Mientras las raíces absorben los alimentos del suelo y del agua subterránea también absorben los químicos y los convierten en químicos menos dañinos.



La absorción contiene el agua contaminada usando partículas de tierra y sedimento. Mientras fluye el agua subterránea, la tierra actúa como una esponja y absorbe los químicos, asegurando que los químicos no contaminen otras áreas.

La dispersión y la dilución ocurren cuando la concentración de contaminantes disminuye mientras el agua subterránea se aleja de su fuente original, igual como un rayo de luz se disminuye cuando se aleja de su fuente.



Las reacciones químicas naturales en la tierra y el agua subterránea también pueden cambiar los químicos en el agua subterránea convirtiéndolos en químicos menos dañinos.

La volatilización es el proceso en el cual los químicos se convierten en gases mientras aún están en la tierra. Estos gases entonces se mueven a la superficie donde son destruidos por el sol.



### SOBRE LA AGENCIA DE BIENES INMUEBLES DE LA FUERZA AÉREA (AFRPA-por sus siglas en inglés)

La AFRPA supervisa las actividades de limpieza ambiental en las antiguas bases de la fuerza aérea a través de los Estados Unidos. Nuestra meta es completar las acciones de limpieza necesarias para proteger la salud humana y el ambiente, y para transferir la propiedad para su reutilización. La AFRPA también tiene una parte muy importante en el reuso y la privatización y sirve como oficial de enlace en casos de arrendamiento de la propiedad.

Para más información, por favor llama nuestra línea pública de información, gratis, al 1-866-725-7617, o visítenos en nuestra página de Internet [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa).