BIBLIOGRAFIA

HOLDRIDGE, R. Leslie. Manual Dendrológico para 1000 Especies Arbóreas en la República de Panamá. 1970

INSTITUTO GEOGRAFICO TOMMY GUARDIA. Atlas Nacional de la República de Panamá, III Edición, 1998.

TOSI J. Inventario y Demostraciones Forestales. Zonas de Vida, PNUD-FAO, Panamá, 1971.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA. Dirección de Estadística y Censo, Panamá en Cifras, 1997-2001.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología, 1998-1999.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. Informe Ambiental, 100 p, Panamá, 1999.

INRENARE. Departamento de Vida Silvestre, La Fauna Silvestre Panameña, 1998

CANTER, W. Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, 839 p, segunda edición, 2000.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. Decreto Ejecutivo N° 59, por el cual se reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, Panamá, 2000.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Panamá, 2001.

MINISTERIO DE VIVIENDA. Normas de zonificación en la provincia de Panamá.

PROFESIONALES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE ESTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

PROMOTOR: TIERRA CHICA, S.A.

Diomedes A. Vargas T.

ING. DIOMEDES A. VARGAS T. Ingeniero Forestal

I.A.R No. 050-98

Consultor del Proyecto.

Plan de manejo ambiental

Análisis de los Impactos.

Resumen ejecutivo

Revisión general del proyecto

DIOMEDES A. VARGAS T.
ING. FORESTAL
REGISTRO DE CONSULTOR DE LA
ANAM # I.A.R.-050-98
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL 18 DE MAYO DE 1998
PANAMA, REP. PANAMA

Edilsa D Marquez

Licenciada Edilsa D. Márquez Licenciada en Finanzas

CEDULA Nº 2-711-2093

Aspectos socio económicos.

Plan de participación ciudadana.

Digno Manuel Espinosa.- Dasonomo

I.A.R.-037-98

Aspectos de flora y fauna.

Plan de Arborización.

Digno Manuel Espinosa G.
CONSULTOR AMBIENTAL
Res. N°. I.A. 037-98

CUADRO # 4
PROYECTO URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE
IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

MEDIO	ACTIVIDAD	ETAPA	IMPACTO
1. FISICO **a. Suelo**	Limpieza del área y nivelación del terreno. Lotificación del área a urbanizar Construcción de estructuras viales Construcción del sistema sanitario Construcción de viviendas. Construcción de sistema pluvial	II - III	-Compactación -Pérdida de la capa orgánica -Acumulación de desechos orgánicos. - Deterioro de las vías de acceso. -Riesgo de accidente - Erosión.
b. Aire	-Limpieza del área y nivelación del terreno -Lotificación del área a urbanizar -Construcción de estructuras viales -Construcción del sistema sanitario -Construcción de viviendas	II - III	-Aumento del ruido. - Emanación de partículas de polvo. -Disminución de la producción de oxigeno. - Contaminación por gases de hidrocarburos
c. Agua	-Limpieza del área y nivelación del terreno. -Construcción del sistema sanitario.	II - III	-Reducción del proceso de absorción de aguas subterráneas. -Contaminación de aguas superficiales. - Mejor recolección de las aguas residuales.
2. BIOTICO **a. Flora**	- Limpieza del área y nivelación del terreno. -Construcción del sistema sanitario. -Arborización	II-III	- Pérdida de la capa orgánica del suelo. -Eliminación de la vegetación tipo pasto -Regeneración de la flora y microflora.

CUADRO # 4

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

MEDIO	ACTIVIDAD	ETAPA	IMPACTO
2. BIOTICO b. Fauna	- Limpieza del área -Lotificación del área. -Construcción de estructuras viales -Arborización	Limpieza inicial del terreno y construcción	-Migración de especies -Regeneración de la microfauna -Regreso de especies a la zona -Reestablecimiento de nuevos -- habitas
3. SOCIOECONÓMICO a. Salud	-Limpieza del área -Lotificación y construcción de casas -Construcción de estructuras viales -Arborización	" "	-Aumento de la generación de desechos. -Modificación del paisaje.
b. Empleomanía	-Estudio preliminar -Confección de Estudio de Impacto -Limpieza del área. -Lotificación y construcción de casas -Construcción de estructuras viales -Arborización	" "	-Generación de plazas de trabajo. -Aumento del ingreso familiar -Oferta de residencias a precios accesibles

CUADRO # 5
PROYECTO URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE
CARACTERIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

IMPACTO	CARACTER	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD ®	IMPORTANCIA
Compactación	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Pertinaz	Irreversible	-30
Contaminación del suelo por hidrocarburos.	Negativo	Media	Puntual	Medio Plazo	Pertinaz	Reversible	-16
Perdida de la capa orgánica.	Negativo	Muy alta	Parcial	Inmediato	Pertinaz	Irreversible	-36
Acumulación de desechos orgánicos.	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Fugaz	Reversible	-14
Deterioro de las vías de acceso.	Negativo	Media	Parcial	Medio plazo	Temporal	Recuperable	-16
Riesgo de accidentes laborales.	Negativo	Media	Puntual	Medio plazo	Temporal	Recuperable	-12
Erosión	Negativo	Media	Puntual	Medio plazo	Temporal	Reversible	-26
Aumento de ruido	Negativo	Alta	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	-20
Emanación de gases de hidrocarburos	Negativo	Alta	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	-24
Emancipación de partículas de polvo.	Negativo	Muy alta	Parcial	Inmediato	Temporal	Recuperable	-20
Disminución de la producción de oxigeno.	Negativo	Media	Parcial	Largo plazo	Pertinaz	Reversible	-14
Reducción del proceso de absorción de aguas subterráneas.	Negativo	Media	Puntual	Largo plazo	Pertinaz	Reversible	-16
Contaminación de las aguas superficiales	Negativo	Muy alta	Parcial	Medio plazo	Pertinaz	Reversible	-16
Mejor recolección de las aguas residuales	Positivo	Alta	Parcial	Medio plazo	Permanente	Recuperable	+30
Eliminación de hábitat	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Reversible	-10
Migración de especies	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Reversible	-10
Modificación del paisaje	Negativo	Alta	Parcial	Largo plazo	Permanente	Irreversible	-15
Perdida de vegetación	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Temporal	Reversible	-15
Regeneración de la flora y microflora	Positivo	Media	Puntual	Largo plazo	Permanente	Reversible	+18
Regreso especies a la zona.	Positivo	Media	Puntual	Largo plazo	Permanente	Reversible	+18

CONTINUACIÓN CUADRO # 5

PROYECTO URBANIZACION FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

CARACTERIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

IMPACTO	CARACTER	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD ®	IMPORTANCIA
Eliminación de microfauna	Negativo	Alta	Parcial	Medio Plazo	Pertinaz	Reversible	-15
Regeneración de la micro fauna	Positivo	Media	Puntual	Medio Plazo	Permanente	Reversible	+15
Restablecimiento de nuevos hábitat.	Positivo	Media	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Reversible	+14
Acumulación de desechos inorgánicos.	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	-15
Restablecimiento del paisaje	Positivo	Media	Puntual	Largo plazo	Permanente	Reversible	+18
Disposición segura de las aguas residuales	Positivo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	S/C	+14
Generación de plazas de trabajo.	Positivo	Alto	Parcial	Inmediato	Temporal	S/C	+22
Aumento del ingreso familiar	Positivo	Alta	Parcial	Medio Plazo	Temporal	S/C	+20
Oferta de residencias a precios módicos	Positivo	Alta	Parcial	Medio Plazo	Permanente	S/C	+25

S/C: Sin calificación.

CUADRO # 6

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

PLAN DE MITIGACION

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA ACCION	RESPONSABLE DE INSPECCIONAR	COSTO
Compactación de suelo y Perdida de suelo.	-Trazar rutas de transito para los vehículos y maquinarias en la zona del proyecto. -Control de erosión con gramíneas -Roturar el suelo destinado para áreas verdes y arborización	Construcción Operación	Promotor Promotor	ANAM-MOP	2,000.00
Perdida de la capa orgánica	-Utilizar abono orgánico en las áreas a reforestar. -Roturar el suelo para áreas verdes. -Sembrar plantas gramíneas.	Construcción y operación	Promotor	ANAM – MIVI- IDAAN	2,000.00
Erosión	- Establecer barreras de protección -Sembrar plantas gramíneas.	operación	Promotor	ANAM - MOP	3,000.00
Emanación de gases de hidrocarburos.	-Revisar constantemente los sistemas de carburación y escape del equipo rodante. No realizar recambios dentro del proyecto.	Construcción	Promotor	ANAM	500.00
Emanación de partículas de polvo	-Mantener el área constantemente húmedo -Cubrir con lonas los camiones que transportan el material.	Construcción	Promotor	ANAM- MOP	5,00.00
Contaminación de las aguas superficiales	- Mantener el sistema de tratamiento de aguas residuales en buenas condiciones.	Operación	Promotor	ANAM-IDAAN	3,000.00
Modificación de paisaje	Arborizar	Operación	Promotor	ANAM	2,000.00
Eliminación de la fauna en el área	Arborizar	Operación	Promotor	ANAM	2,000.00

CUADRO # 7

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

PLAN DE SEGUIMIENTO VIGILANCIA Y CONTROL

ETAPA DEL PROYECTO	ACCION A MONITOREAR	RESPONSABLE	DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL
1. Planificación	*El estudio de impacto ambiental ha sido aprobado	Promotor, ANAM- MIVI				X
2. Construcción	*La capa de suelo orgánica removida ha sido acumulada en el sitio adecuado.	Promotor, MOP –ANAM Promotor ANAM- MOP	 X			X X
	*El equipo rodante se encuentra en buenas condiciones mecánicas	Promotor ANAM- MOP				X
	*Las rutas de transito han sido debidamente trazadas.					
3. Operación	*El sitio del trabajo se mantiene húmedo	Promotor ANAM-MIVI	X			
	*Los camiones de transporte de material portan la lona en forma reglamentaria	Promotor ANAM-MOP Promotor ANAM- MOP	X 		 X	
	*Existe un buen mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.					
	*El equipo rodante se encuentra en buenas condiciones mecánicas.	Promotor ANAM- MOP	X			X
	*Las barreras de protección han sido construidas	Promotor ANAM				X
4. Durante la vida útil del proyecto	*El suelo del sitio a arborizar ha sido roturado	Promotor ANAM				X
	*Se ha iniciado la arborización	Promotor ANAM			X	
	*Se esta cumpliendo con el plan de arborización	Promotor ANAM				X

incluyendo los Tiempos estipulados probables (Cuando - cuando) de las acciones ó actividades del proyecto, para dar un Seguimiento /V/y Control más sistemático. Agregar un flujograma de frecuencias así

CUADRO # 8

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

RISGO	FORMA DE PREVENCION	ETAPA	RESPONSABLE	APOYO	COSTO
Derrumbes	-Capacitar a los trabajadores en cuanto a las acciones a tomar en estos casos. -Contar con equipo adecuado para afrontar este tipo de accidentes	Limpieza inicial del terreno y construcción.	Promotor	ANAM-BOMBEROS-SINAPROC	1,500.00
Incendios	- Capacitar a los trabajadores. - Contar con el equipo para sofocar el fuego y equipo de primeros auxilios. - Contar con un buen equipo de comunicación.	Construcción, operación.	Promotor	BOMBEROS –ANAM-SINAPROC Y MINSA.	1,000.00
Derrame de hidrocarburos.	- Mantener el equipo rodante y estacionario en buenas condiciones mecánicas. - No realizar recambios dentro del proyecto	Nivelación del terreno y construcción.	Promotor	SINAPROC – ANAM-BOMBEROS	3,000.00
Accidentes laborales	- Capacitar al personal - Contar con equipo de seguridad laboral y equipo de primeros auxilios. - Personal utilice los implementos de seguridad indicados (casco, guantes, etc.).	Limpieza inicial y construcción	Promotor	BOMBERO – SINAPROC-MINSA	2,000.00
Accidentes vehiculares	-Colocar letreros para guiar el tráfico dentro del área de trabajo. -Mantener equipo rodante en buenas condiciones. - Los camiones deberán contar con buen sistema de señalización.	Construcción	Promotor	DIRECCIÓN DE TRANSITO-SINAPROC- ANAM	2,500.00

CUADRO # 9

PROYECTO: URBANIZACIÓN FOUNTAIN BLEAU VILLAGE

PLAN DE CONTINGENCIA

RIESGO	ACCION A SEGUIR	RESPONSABLE	APOYO
Derrumbe	- Desalojar el área de trabajo - Dar primeros auxilios a los heridos - Traslado de heridos a hospital cercano. - Contactar a las autoridades	Promotor	SINAPROC-BOMBEROS-MINSA-AUTORIDADES LOCALES.
Derrame de hidrocarburos	-Detectar el origen del derrame - Aislar la zona afectada - Proceder a descontaminar el área -Comunicar a las autoridades competentes.	Promotor	SINAPROC-BOMBEROS-AUTORIDADES LOCALES.
Accidentes laborales	- Prestar los primeros auxilios - Traslado de heridos a hospital más cercano - Determinar la causa del accidente - Comunicar a las autoridades locales.	Promotor	MINSA-BOMBERO-SINAPROC
Accidente vehiculares	- Brindar primeros auxilios a los heridos -Trasladar los heridos al hospital. -Comunicar a las autoridades competentes.	Promotor	AUTORIDAD DEL TRANSITO-MINSA-BOMBERO.

→ Integrar en este cuadro los N°s Telefónicos, de las entidades de apoyo al Plan de Contingencia

y agregar q ~~todo el~~ Plan de Contingencia, debe estar en las Oficinas del Proyecto. En el cual tenga conocimiento el Ing. del Proyecto y personas designadas por él para llevar a cabo el Plan de Contingencia para cualquier situación de emergencia, en caso q se presente.

ANEXOS

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO

Puesta en Funcionamiento

El personal realizará, junto al operador, todas las pruebas físicas y mecánicas de funcionamiento y operación del equipamiento electromecánico instalado. Igualmente, explicará al operador el funcionamiento de las válvulas, retorno de lodos, desnatador, bombas, sopladores, paneles de control, filtros y sistema de desinfección.

Puesta en Marcha

La puesta en marcha de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales consiste en balancear adecuadamente las capacidades variables de la planta tales como mezcla, aireación, tiempo de funcionamiento y carga orgánica de la instalación que ella sirve. Puesto que no hay dos plantas con cargas iguales, es imposible que al momento de la puesta en marcha, la planta pueda estar lista a prestar el mejor servicio de acuerdo con su capacidad. De esta manera lo primero que se realiza es afinar la planta. El afinamiento (balance) de una planta se llama puesta en marcha. Esta debe ser exitosamente completada antes que realice el trabajo para la cual fue diseñada. Un programa consciente de puesta en marcha permitirá que la planta logre rápidamente el máximo de eficiencia en su operación, pero si este programa se detiene o no se realiza adecuadamente, la planta no trabajará eficientemente. Normalmente, el período de puesta en marcha de una planta dura aproximadamente entre 8 a 12 semanas. Durante este tiempo, en el cual el lodo activado se desarrolla, el operador deberá balancear la tasa de retorno de lodos y los ciclos de funcionamiento para cumplir con las cargas tanto hidráulica como orgánica que ingresen a la planta.

Verificación de funcionamiento

Las plantas pueden ser operadas y mantenidas eficiente y adecuadamente, si se realiza un monitoreo fácil y sencillo de al menos los siguientes parámetros:

sedimentación, pH, color, oxígeno disuelto y cloro residual. Es importante que el operador de la planta observe ciertos indicadores que le permitan apreciar si la planta está operando adecuadamente. Los procedimientos descritos más adelante no requieren de análisis de laboratorio ni de sofisticados equipos ni actividades.

Sin embargo, debe recordarse que, diversos análisis de laboratorio son requeridos para comprobar el valor exacto de determinados parámetros. Mediante fáciles acciones el operador debe ir formando una bitácora del comportamiento de algunos parámetros básicos, lo que le permitirá comprobar el funcionamiento y obtener un efluente claro, cristalino y debidamente tratado.

Equipamiento Requerido

El equipamiento requerido para verificar estos parámetros es el siguiente:

- 2 jarros plásticos transparentes de 1 litro, boca ancha, graduados cada 100 cc
- - Medidor de oxígeno disuelto
- - Medidor de pH
- - Medidor de cloro residual
- - Dos (2) guantes de goma hasta los codos
- - Una varilla larga con goma plana en la punta (3.50 mts)
- - Una varilla con una red fina tipo canasto en

Rutinas de Mantenimiento

El equipamiento de una Planta Compacta de Tratamiento de Aguas Residuales requiere un cierto grado de mantenimiento así como cualquier otro equipamiento eléctrico o mecánico. Las plantas han sido diseñadas para un rendimiento óptimo con apenas un mínimo de mantenimiento, el cual, aquí se presenta y no es difícil de realizar, pero sí es absolutamente necesaria para asegurar una operación eficiente de la planta y una larga vida al equipamiento. Lo más importante de la planta de tratamiento es el operador. Este manual o cualquier otro documento no tienen ningún valor, si el operador de la planta no tiene interés en operar la planta

adecuadamente. Como primera medida asegúrese siempre de desconectar el equipamiento antes de la inspección. Mantenga sus manos y todos los objetos alejados del equipamiento hasta que se haya desconectado el control principal del circuito. Verifique los manuales especiales de todos los equipos instalados en la planta para cualquier información adicional.

Rutinas de mantenimiento preventivo a ser realizadas por el operador

Actividad/Rutina	**Diaria**	**Semanal**	**Mensual**	**Anual**
Completar bitácora	En lo posible diariamente			
Tomar muestras efluente	Cuando se requiera de acuerdo a programa			
Medición caudal	En lo posible diariamente			
Siga las rutinas de mantenimiento	Desarrolle un programa de inspección y cúmplalo			
Verificación flujo aire difusores	X			
Verificación tasa de retorno de lodos	X			
Remoción flotantes en sedimentador	X			
Verificación y limpieza vertedero	X			
Limpieza superficie sedimentador	X			
Verificación programación reloj control		X		
Limpieza y raspado muros de tolvas		X		
Inspección pérdidas en válvulas de aire			X	

Raspar muros estanque aeración		X		
Verificación barras difusoras			X	
Verificación difusores			X	
Inspección válvulas de aire		X		
Revisión y limpieza clorador		X		
Limpiar filtro de aire soplador		X		
Inspección válvulas de aire			X	
Inspección válvulas de retención			X	
Inspección válvulas alivio presión			X	
Revisión correas y poleas		X		
Verificación alineación de las correas			X	
Verificación panel control y reloj		X		
Lubricación rodamientos sopladores				X
Verificación nivel de aceite sopladores			X	
Aceite motor				X
Limpieza ventilaciones motor			X	
Limpieza de tuberías y estanques			X	
Verificación estanque de pre-tratamiento			X	
Verificación y reemplazo fusibles			X	

			X	
Mantenimiento equipos adicionales instalados				
Limpieza estanque de pre-tratamiento				X
Verificación y reemplazo terminales gastados				X

Clorador

Para la eliminación de los elementos patógenos (virus, bacterias, etc.) se instalan generalmente cloradores de tabletas.

Los cloradores se componen de un cuerpo de fibra de vidrio que tienen en su interior tubos ranurados donde se introducen tabletas de hipoclorito de calcio. El clorador se instala directamente en la línea de salida del efluente final de una planta de tratamiento de aguas residuales, de modo que ésta descargue directamente a través del clorador. La base de los tubos portadores y el ducto de contacto de las tabletas con el agua controlan la dirección del flujo del agua dentro del clorador.

El clorador es un sistema operado por gravedad, el que dispensa cloro en el efluente de las Plantas de Tratamiento. El cloro se aplica mediante el contacto del efluente con las tabletas de hipoclorito de calcio las que se encuentran en el interior de los tubos ranurados. Al pasar el efluente por los tubos las tabletas se disuelven gradualmente incorporando cloro activo al efluente. Cuando el flujo aumenta, el nivel de agua en el clorador sube y así mayor cantidad de tabletas entran en contacto con el líquido. Según estudios realizados por la EPA, la dosificación de cloro requerida para sistemas de tratamiento que utilizan la tecnología de lodos activados varía entre 2 y 8 ppm. En general las normas

ambientales exigen un NPM de coliformes fecales menor a 1000/100 ppm para aguas de riego. Se deberán hacer análisis a la aguas para verificar que la dosificación de cloro este dentro de las normas.

Análisis realizados en las distintas plantas instaladas indican que, con una dosificación de cloro entre 2 a 4 ppm y con un mínimo tiempo de retención de 30 minutos en la cámara de contacto, el NMP de coliformes fecales estará dentro de la norma. Los cloradores son de fácil mantenimiento, no tienen elementos mecánicos ni eléctricos.

El agua saliendo de la cámara de contacto debe ser clara y sin olor excepto por un un ligero olor a cloro. El cloro residual debe estar entre 0.5 a 1.0 mg/l y debe tener presente oxígeno disuelto, el pH debe ser similar a aquel existente en el estanque

Estanque Digestor de Lodos

A continuación de la cámara divisora de flujo se encuentran los estanques digestores de lodos, uno por cada línea de la planta. Las aguas servidas provenientes de la cámara de compensación pasan por la cámara divisora de flujo y sobre estos estanques digestores para ingresar directamente a los estanques de aireación que están localizados a continuación de los digestores.

Los estanques digestores tiene difusores de manera que los lodos sean aeróbicamente estabilizados durante a lo menos 20 días de permanencia en estos estanques. Durante el período de puesta en marcha los estanques digestores de lodos deberán estar llenos de agua potable y la válvula de aire a las barras difusoras debe estar abierta en menos de un cuarto de vuelta. En el caso que los estanques estén vacíos las válvulas de aire deberán estar cerradas completamente. En caso contrario todo el aire del sistema de aireación se irá por estos difusores.

Estanque de aireación

A continuación de los estanques digestores de lodos se encuentran los estanques de aireación en los cuales se mezclan y airean las aguas residuales. El estanque de aireación tiene un volumen suficiente de manera de proveer un mínimo de retención entre 18 a 24 horas del flujo diario. La provisión de aire será como mínimo de **160 metros cúbicos por kilo de DBO5 a 20º C por 24 horas.**

Los estanques deben estar diseñados de manera tal, de impedir acumulación de sólidos, posibilitar la rotación de los contenidos de los estanques, prevenir la formación y acumulación de espuma e impurezas.

Para asegurar una velocidad de circulación adecuada la proporción de los estanques será de 1.3: 1 en relación largo a profundidad en el sentido de dirección de la rotación. La velocidad de rotación será la suficiente para limpiar el fondo , prevenir la formación de sólidos en los filetes, asi como prevenir el escape a la superficie de las burbujas de aire impidiendo de esta manera eventuales retención de las burbujas y al mismo tiempo proveer una máxima eficiencia en la transferencia de oxigeno.

Un múltiple de distribución de aire será instalado longitudinalmente en un lado de los estanques de aireación con una barra difusora conectada a este. Cada conjunto de barra difusora incluirá una unión americana de fácil desconexión. De esta forma la barra completa de difusores puede ser desmontada por una sola persona sin la ayuda de ninguna herramienta ni equipo especial.

En la parte inferior de la barra difusora un múltiple de distribución de aire tendrá las conexiones y terminales necesarios para instalar los difusores de aire.

Cada conjunto de barra difusora será equipado con una válvula de globo, una unión americana y el numero indicado de difusores montados a una distancia de 30 centímetros entre eje. Con este espaciamiento entre difusores, el aire por

difusor proporcionado estará en un rango de flujo entre 1 a 10 CFM. Una mínima velocidad de aire será mantenida para asegurar una auto limpieza adecuada. Los difusores serán instalados en paralelo cerca de la base de los estanques y a una distancia tal, que posibilite una mezcla y difusión óptima de los contenidos líquidos de los estanques.

Cada tubería difusora tiene una válvula de control de aire para regular la mezcla y asegurar una distribución uniforme en el contenido del estanque.

Difusores de Aire

Las Plantas Compactas de Tratamiento de Aguas Residuales son equipadas con el difusor sellado de aire. Los difusores deben permitir la pulverización del aire en forma de burbujas de tamaño medio.

El difusor debe diseñarse especialmente con un dispositivo que protege la abertura del difusor y la tubería de aire, del contacto con las aguas servidas, aún durante los períodos en que la planta no esté funcionando. El dispositivo consiste en una membrana de goma instalada justo en la salida de aire del difusor la cual se abre solo para permitir el paso del aire y se cierra automáticamente en el caso que los sopladores estén sin funcionar.

Los difusores de aire no se deben obstruir y normalmente no requieren limpieza. Cada tubería difusora tiene una válvula de control de aire para regular la mezcla y asegurar una distribución uniforme en el contenido de la cámara. Los difusores deben estar instalados en el fondo de los estanques y pueden proveer hasta 10 CFM de aire cada uno.

La capacidad de transferencia de oxigeno de cada difusor será tal que una adecuada previsión de oxigeno será mantenida en la cámara de aireación para lograr los requerimientos de tratamiento de acuerdo a las condiciones estipuladas. El sistema de distribución de aire debe ser diseñado de tal forma de mantener un

mínimo de **oxígeno** disuelto de 2 mg/l de acuerdo a la tasa de eficiencia de los difusores.

Motores

Cada soplador es energizado por un motor eléctrico con la potencia y revoluciones por minuto adecuadas a cada tipo de planta. Los motores van montados sobre una base metálica ajustable.

Las plantas contemplan como equipo opcional un conjunto auxiliar de motores y sopladores los que funcionan en forma automática mediante un alternador instalado en el panel de control.

Tableros Eléctricos

Todos los equipos y controles eléctricos son pre-cableados. Los interruptores y controles van montados en un panel independiente y son claramente identificables. Los circuitos de los sistemas de aireación están implementados con programadores horarios de 24 horas, que permiten conexión y desconexión cada 15 minutos asociados a un relee magnético de impulsos alternados. La secuencia de funcionamiento se logra mediante selector manual y relees magnéticos auxiliares capsulados.

Panel de Control

Las Plantas de Tratamiento están equipadas con un reloj de 24 horas instalado en el interior del panel de control, el cual controla los ciclos de aireación de la planta durante todo el día. Estos relojes permiten gran variedad de ciclos de tiempo para ser programados dentro de un lapso de 24 horas. Una vez establecido un programa, se mantiene el mismo para todos los días de la semana. Esto es satisfactorio para la mayoría de las plantas. Sin embargo, ciertas instalaciones, tienen grandes fluctuaciones en el flujo y requieren mayores períodos de tratamiento en unos días que en otros. Para estas instalaciones se puede instalar

un reloj control para 7 días el cual permite ciclos de distintos períodos para diversos días de la semana.

Válvula de Alivio de Presión

Una válvula de alivio de presión se instala en todos los sopladores para prevenir presiones excesivas cuando las válvulas de control de aire del sistema están cerradas, ya sea parcial o totalmente, durante la operación de la planta, esta válvula es sencilla y requiere de poco mantenimiento. Lo importante es que el operador mantenga las válvulas funcionando siempre en la posición correcta para proporcionar el aire adecuado a la planta.

Vertedero Regulador de Flujo

Si por problemas de diferencia de cotas hubiese necesidad de instalar bombas elevadoras para impulsar las aguas crudas hacia la planta, se recomienda instalar un vertedero regulador de flujo y hacer funcionar la cámara de elevación como estanque de compensación. El vertedero permite regular el flujo de ingreso a una tasa constante

Válvula de retención

Las tuberías de unión del soplador son equipadas con válvulas para prevenir el retorno del aire al soplador.

Filtro de Aire

Un filtro de aire se instala en todos los sopladores tanto para eliminar ruidos como para limpiar el aire. Se consulta un silenciador sencillo junto al filtro de aire en la succión de aire al soplador. No se ha consultado un silenciador en la descarga. Para un nivel de ruido inferior a 70 decibeles se requiere un silenciador especial

Poleas y Correas

Las poleas y correas son utilizadas para la transferencia de energía desde el motor al soplador. Cada motor y soplador es equipado con poleas de un o de doble canal dependiendo de la potencia instalada.

Lechos de Secado

Los lodos debidamente estabilizados en los estanques digestores de lodos son impulsados mediante un sistema de bombas de aire accionadas por una válvula. . Aprovechan el caudal de aire que proviene de los sopladores para depositar los lodos sobre los lechos de secado.

El operario debe ir controlando la distribución de los lodos en la superficie de los lechos mediante la abertura de los tapa gorros instalados a la salida de los tubos.

La remoción del lodo puede efectuarse a mano para su disposición final. Son dos (2) lechos de secado los que deben funcionar en forma batch. Mientras uno esta lleno de lodo posibilitando que este se seque, el otro lecho de secado debe estar siendo limpiado, es decir, se debe estar removiendo el lodo seco.

Las principales ventajas de los lechos de secado son su bajo costo, el escaso mantenimiento que precisan, y el elevado contenido en sólidos del producto final.

Desde el estanque de sedimentación el líquido tratado se dirige hacia una cámara de filtración en la cual se encuentran instalados filtros rápidos de arena los cuales tienen como propósito remover cualquier sólido suspendido que pudiese salir en el efluente. En la cámara de filtración se puede instalar igualmente un filtro biológico y difusores de aire para proporcionar una posta aireación del efluente tratado.
La filtración se realiza después de la sedimentación y se efectúa mediante un filtro con retrolavado, el cual tiene como propósito atrapar eventuales partículas de materia en suspensión que pudiesen salir por el vertedero. El filtro es comandado

mediante un panel de control eléctrico de fácil accionar instalado en forma contigua sobre la losa del estanque.

Sopladores

Los sopladores consisten en dos lóbulos en forma de ocho montados sobre ejes paralelos los cuales rotan en direcciones opuestas. Así como el propulsor pasa por el interior del soplador atrapa una pequeña cantidad de aire entre este y la carcaza del soplador. Posteriormente toma aire y lo lleva hasta la salida descargándolo.
Al final de cada eje se encuentran engranajes para controlar la posición de cada lóbulo en relación al otro y así mantener las tolerancias necesarias para asegurar el máximo de eficiencia en los flujos de aire, mínimo balanceo y larga vida. Puesto que no hay contacto entre los lóbulos y el interior de los sopladores, la lubricación interna no es necesaria y no se requieren sellos de agua. En efecto, el soplador no esta capacitado para soportar líquidos.

La caja de engranajes del soplador debe ser verificada semanalmente para asegurarse que esta llena con aceite de lubricación SAE-40. Para hacer esto desconecte el soplador, remueva las tuercas de los depósitos de aceite, llene el soplador a través de la entrada de aceite hasta que comience a desparramarse, después vuelva a poner los contactos o tapa.

Los contactos al final del cuerpo del soplador son lubricados con aceite salpicado desde los engranajes, pero los soportes o cojinetes necesitan ser lubricados manualmente con grasa cada mes. Recuerde de reemplazar las tapillas amarillas de lubricación y los tapones cuadrados de drenaje cuando se haya terminado la operación. Cuando usted programe tener una planta fuera de servicio más de 72 horas, deberá reemplazarse el aceite con un aceite de limpieza (flushing). Esto puede ser realizado removiendo el filtro de aire y vaciando una mezcla de 50 - 50 de aceite SAE-20? y parafina en la abertura. Luego de haber vaciado la mezcla reemplace el filtro de aire, agite la mezcla y rote las poleas a mano varias vueltas antes de hacer entrar en operación la planta.

Periodicidad de Remoción de Lodos

Para determinar cuando remover el exceso de lodos se deberá realizar una prueba de sedimentación de 30 minutos en el estanque de aireación. Para esto siga las instrucciones de la prueba de sedimentación indicado en el punto correspondiente. Cuando la prueba indique una concentración de sólidos superior al 50% se hace necesario realizar la remoción de sólidos desde el estanque de sedimentación (mediante el retorno de lodos) hacia el estanque digestor de lodos. Si la planta no dispusiera de un estanque digestor de lodos aireados, use un contenedor de volumen suficiente y luego disponga los lodos en un relleno sanitario autorizado. Nunca disponga estos lodos en un lugar no autorizado.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LODOS ACTIVADOS EN LA MODALIDAD DE AEREACION EXTENDIDA.

Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domesticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales

Lodos activados

Los lodos activados es una proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aireados en un tanque denominado aireador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aierador o de aireación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aireadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tiene doble función 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno al medio para que el proceso se desarrolle.

La representación esquemática del proceso se muestra en el diagrama mostrado a continuación.

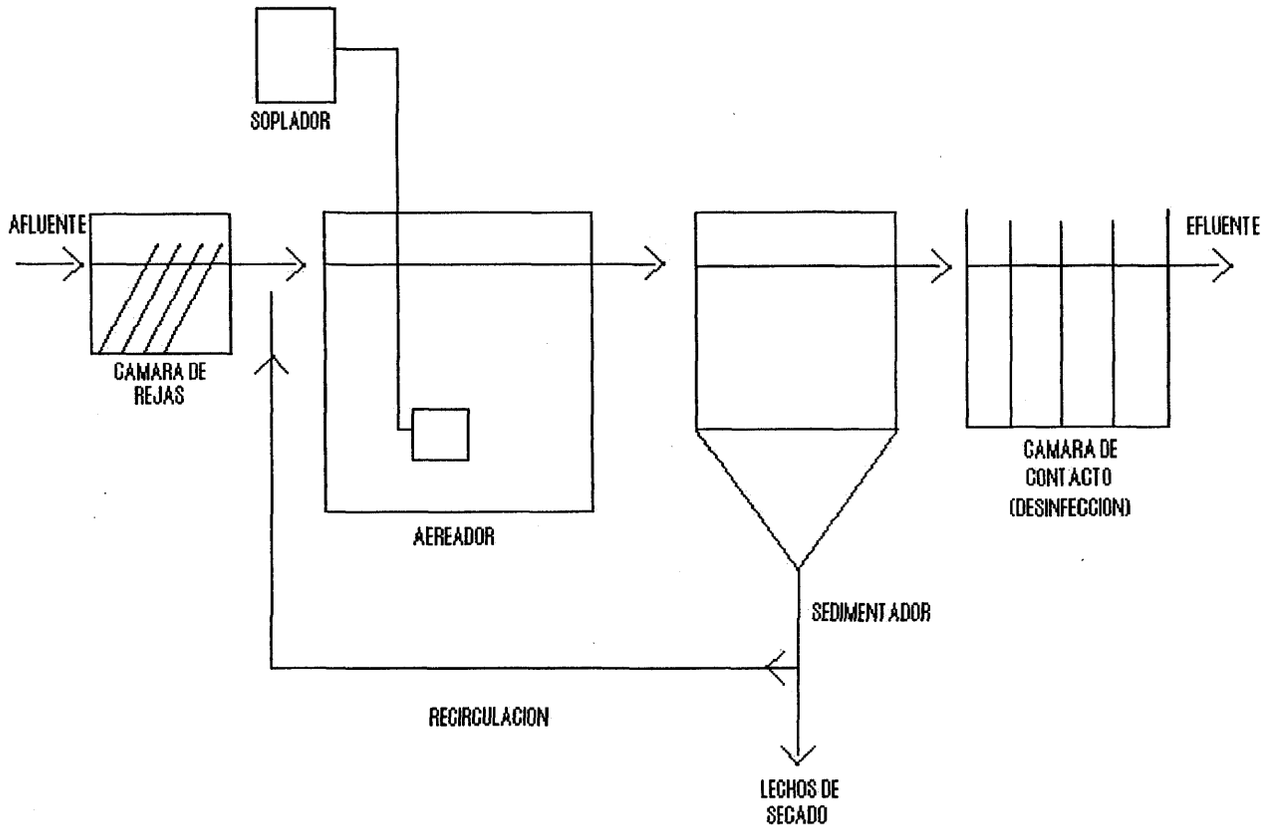


DIAGRAMA DEL PROCESO DE LODOS ACTIVADOS

Elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

Tanque de aireación: Estructura donde el desagüe y los microorganismos (incluyendo retorno de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.

Tanque sedimentador: El desagüe mezclado procedente del tanque aireador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un desagüe tratado clarificado.

Equipo de aireación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.

Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es la de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aireación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retomados al tanque de aireación.

Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aireación, son eliminados, tratados y dispuestos.

Operación Básica

1).-Pre-tratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales

En algunos casos las aguas residuales deben ser acondicionadas antes de procederse con ellos el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico, algunos de estos casos son:

- Sustancias dañinas a la activación microbiana (ej: Cl_2).
- Grandes cantidades sólidos (Utilización de cribas o rejas, tanque de sedimentación primaria, sólidos fácilmente sedimentables)
- Aguas residuales con valores anormales de pH (Proceso de neutralización indispensable).
- Desagües con grandes fluctuaciones de gasto y calidad de las aguas residuales incluyendo concentración de DBO (Tanque de igualación)

2).-Remoción de DBO en un Tanque de aireación.

En el proceso de lodos activados el retorno de lodos y la aireación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del afluente puede ser cambiada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con el lodo activado retornado del tanque de sedimentador final es aireado hasta obtener 2 mg/l de oxígeno disuelto o más, en este proceso una parte de materia orgánica contenida en los desagües es mineralizada y gasificada y la otra parte es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes en las partículas del retorno de lodos y el oxígeno y la mezcla provistas por el sistema de aireación, dos procesos biológicos ocurren:

1) El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta. Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los estanques de aireación, estos sólidos sedimentan en el clarificador o sedimentador final y luego son devueltos a los estanques de aireación. El sobre flujo del vertedero final del sedimentador estará relativamente libre de grandes cantidades de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una mayor concentración de partículas de lodos activados presentes en los estanques de aireación (licor de mezcla) cuando nuevos sólidos son formados, desde los sólidos presentes en las aguas servidas.

2) El segundo proceso que ocurre durante el proceso de lodos activados es llamado oxidación. La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas, fecal) y la creación resultante de energía, CO_2 y agua.

3).-Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características

físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en los estanques de aireación.

El lodo es un floc de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado provenientes del tanque de aireación este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es:

a) Conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos

b) Asegurar el lodo de retorno.

4).-Descarga del exceso de lodos

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado a un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema a lechos de secado o a espesadores seguidos de filtros mecánicos (filtros prensa, de cinta etc.) para posteriormente disponer el lodo seco como residuo sólido.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

1). Eficiente remoción de materia orgánica.

2). Eficiente separación de sólidos.

4) Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto de presente diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente.

El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del separador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada con menos de 1.000 UFC de coliformes totales/100 mL

Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO_5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en un sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

La dosis mínima debe estar entre 15 a 20 mg Cl2/l, para abatir el numero de coniformes fecales en el orden de magnitud indicado por la norma y que adicionalmente no se altera las propiedades fisicoquímicas

Adema siguiendo las recomendaciones de estudio realizados en este campo, adoptamos como dosis optima de dosificación de NaOCL de 17 mg/lts

El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis optima es de 30 minutos.

5 Manejo De Los Lodos De La Planta Proyectada De Tratamiento De Aguas Residuales

Las aguas tratadas saldrán de la Planta de Tratamiento de lodos Activados en la Modalidad de Aireación Extendida, con un bajo contenido de sólidos suspendidos *disueltos* pero arrastrarán las células que se han desarrollado a partir de la materia orgánica. Estas células se manejan en forma de sólidos suspendidos, de allí su adecuada definición de biosólidos, y que deben ser retiradas mediante un sistema de separación física en el sedimentación. Cabe, sin embargo, destacar que el material sólido separado (compuesto por el material celular, o biosólidos, que creció en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales más los sólidos no orgánicos que pudiesen haber entrado, conformará los *lodos* producidos por el tratamiento

Los lodos producidos en este proceso de tratamiento de aguas residuales tienen un contenido de agua importante, que hay que reducir. La eliminación de parte de dicho agua es práctica habitual y se realiza en el lecho de secado

Es importante tener en cuenta que el retiro de lodos se ejecuta una vez cada 2 meses, lo que significa que se encuentran totalmente digeridos y no representan riesgo para la salud y el ambiente, además de cumplir con los limites máximos exigidos por la normativa vigente en la Republica de Panamá.

El lecho de secado, se convierten los lodos líquidos extraídos del sedimentador en lodos deshidratado o secos. Estos lodos son empacados en bolsas de henequén de 50 libras para realizar su disposición final en el vertedero de basura de Cerro Patacón.

Aunque las vías de eliminación de los lodos producidos en la depuración de las aguas residuales son múltiples, seleccionamos el uso del vertedero Municipal y el responsable por esta actividad es el encargado de la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento se Aguas Residuales para lo cual deberá contar con una licencia como operador de planta emitida por el Ente Regulador.

En la Republica de Panamá existen regulaciones con relación al uso y disposición final de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales y es el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.

Bacterias Que Intervienen en el Tratamiento Biológico.

Las bacterias juegan un rol preponderante en el tratamiento biológico. Las bacterias son clasificadas de acuerdo a sus características bioquímicas

a) Clasificación por fuente de energía y carbón:

CLASIFICACION	FUENTE DE ENERGIA	FUENTE DE CARBON
AUTOTROFICAS: Fotosintéticas Quimiosintéticas	Luz Reacción Oxidación-Reducción Inorgánica	---------- -------- CO_2 CO_2
HETEROTROFICAS	Reacción Oxidación-Reducción Orgánica	Carbón Orgánico

b) Clasificación por su forma de vida

Son agrupados en dos categorías:

1) De crecimiento suspendido, con existencia de flóculos orgánicos (Lodos Activados).

2) De crecimiento adherido donde el crecimiento bacterial se realiza en un medio de apoyo (piedras, medio artificial PVC). Utilizado en procesos con filtros percoladores.

c) Clasificación por uso de oxígeno

Organismos clasificados de acuerdo a su capacidad de utilización de oxígeno:

Los organismos *aeróbicos* existen solo cuando existe una fuente de oxígeno molecular.

Organismos *anaeróbicos* cuya existencia esta condicionada a la ausencia de oxígeno.

Organismos *facultativos* tiene la capacidad de supervivir con o sin oxígeno.

Otros microorganismos

Estos son animales, plantas y protistas, en su conjunto comparados con las bacterias casi no contribuyen en el proceso de purificación, pero dado que por su tamaño son más fácilmente identificables, nos sirven como organismos indicadores en el control y manejo del proceso de lodos activados.

Básicamente la remoción de la materia orgánica en las aguas residuales es producida por dos procesos: Mineralización (gasificación) por acción de las bacterias heterotróficas y por la biosíntesis o crecimiento de las bacterias La síntesis biológica:

Se manifiesta como la adsorción de las sustancias procedentes del agua residual metabolizadas y manifestada como nuevos (células) microorganismos

Medidas de Preventivas

Las aguas negras y los desechos acarrean bacterias, hongos, parásitos y virus que pueden causar infecciones intestinales, pulmonares y de otro tipo. Si el equipo, las costumbres laborales y el equipo de protección personal no le impiden absorber esos agentes, se puede enfermar.

Durante cualquier parte del tratamiento, el transporte o la aplicación de los desechos de aguas negras, el trabajador puede verse expuesto a materiales que ocasionan enfermedades. . Pero los buenos hábitos de trabajo pueden ayudar a darle protección.

Para trabajar cerca de las aguas negras o los desechos, los controles de ingeniería y los hábitos laborales son las mejores formas de proteger a los trabajadores en contra del riesgo de contraer una enfermedad.

El trabajador debe hacer lo siguiente:

- Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de comer o fumar y después del trabajo.
- No se toque la nariz, boca, ojos u oídos con las manos a menos que estén recién lavadas. La mayoría de las veces se contrae las enfermedades cuando tiene gérmenes en las manos y se toca la boca o la nariz o los ojos.
- Mantenga las uñas bien recortadas; use un cepillo para limpiarse bien debajo de las uñas.
- Use guantes impermeables cuando valla a limpiar bombas o mallas y cuando vaya a manipular residuos, lodo o arena.
- Use guantes todo el tiempo cuando tenga las manos agrietadas o quemadas o tenga alguna irritación o herida.
- Bañarse y quitarse la ropa de trabajo antes de irse para su casa.
- No deje la ropa de trabajo junto con la otra ropa.
- Informe de inmediato cualquier lesión o enfermedad.
- Si se enferma, asegurase de decirle al medico que usted trabaja en plantas de tratamiento aguas servidas.

Vacunas

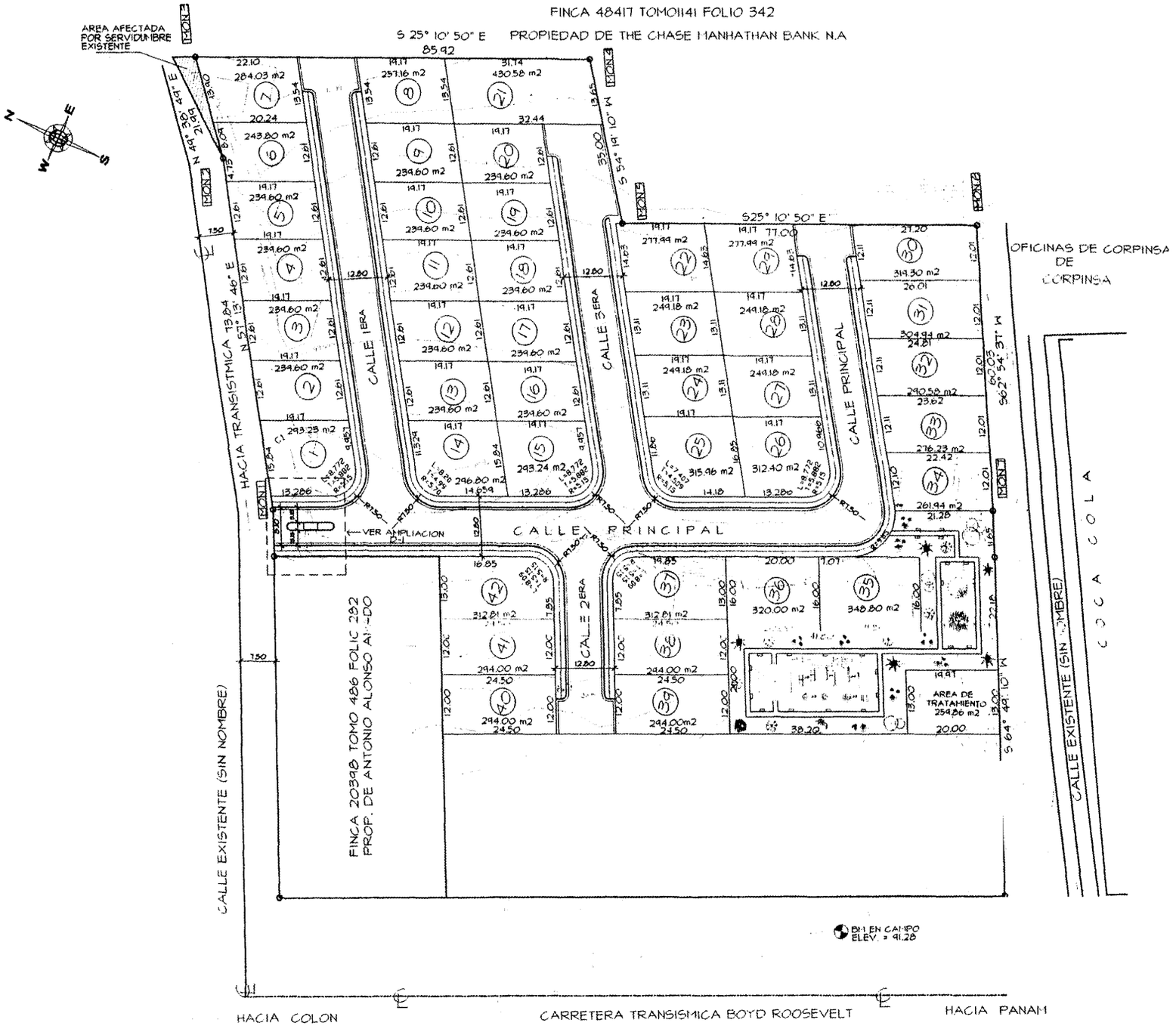
Las vacunas contra el tétano, hepatitis A y la difteria debe tenerlas al día. Si quiere saber de las vacunas para evitar la hepatitis

Bibliografía

Metcalf & Eddy, Inc, Wastewater Engineering. McGraw - Hill Book Company, Ney York;
G.M. Fair, J. C: Geyer and D.A. Okun, Water and Wastewater Engineering,

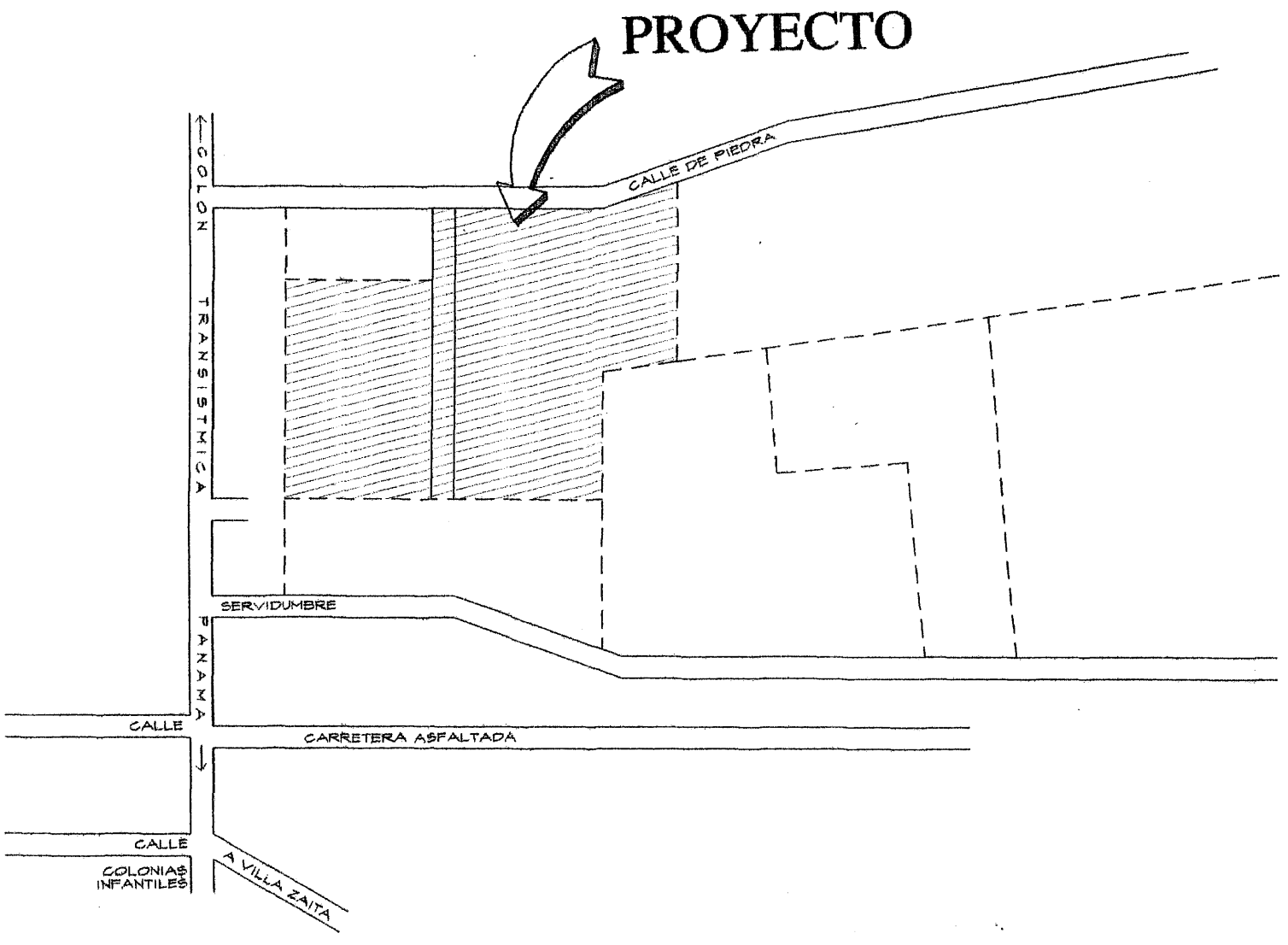
REPUBLICA DE PANAMA
TRIBUNAL ELECTO
JUAN D STENES
MEDRA REÑA

-896



LOTIFICACION

ESC. 1/500



LOCALIZACION REGIONAL

REPUBLICA DE PANAMA

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 0079630

REGISTROPUBLICODEPANAMA

// OMCA //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 911986

QUE LA SOCIEDAD :

TIERRA CHICA, S.A.

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN LA FICHA: 243562 ROLLO: 31497 IMAGEN: 2

DESDE EL VEINTIOCHO DE ENERO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UNO ,

QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

QUE SUS SUSCRIPTORES SON:

1) MIGUEL ARTURO PEREZ

2) GERMAN RICARDO CONTE

QUE SUS DIRECTORES SON:

1) JUAN DEMOSTENES MEDRANO

2) TATIANA LARISA MEDRANO

3) ANA TERESA MORENO DE MEDRANO

4) TERESITA DEL CARMEN MEDRANO MORENO

QUE SUS DIGNATARIOS SON:

PRESIDENTE : JUAN DEMOSTENES MEDRANO UREÑA

TESORERO : TERESITA DEL CARMEN MEDRANO MORENO

SECRETARIO : ANA TERESA MORENO DE MEDRANO

VICE-PRESIDENTE : TATIANA LARISA MEDRANO MORENO

QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:

JUAN DEMOSTENES MEDRANO UREÑA.-----

QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: LEONARDO PINEDA

QUE SU CAPITAL ES DE ********75,000.00 DOLARES AMERICANOS.

DETALLE DEL CAPITAL :

QUE SU DURACION ES PERPETUA.

QUE SU DOMICILIO ES PANAMA

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA , EL CUATRO DE JULIO DEL DOS MIL CINCO A LAS 04:56:32 P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS POR UN VALOR DE B/. 30.00

COMPROBANTE NO. 911996

NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA 472557

FECHA: Lunes 04, Julio DE 2005

LUIS CHEN

CERTIFICADOR

// OMCA //

REPUBLICA DE PANAMA
Departamento de Certificados
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

REPUBLICA DE PANAMA

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 0079601

// BELSAN //

04/07/2005 C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD NO. 911985

911985

QUE LA SOCIEDAD DENOMINADA "TIERRA CHICA S.A." ES PROPIETARIA DE LAS

FINCAS NO.33812 INSCRITA AL TOMO 816 FOLIO 496; FINCA NO.60825 INSCRITA

AL TOMO 1385 FOLIO 370; FINCA NO.33815 INSCRITA AL TOMO 825 FOLIO 196;

FINCA NO.21611 INSCRITA AL TOMO 517 FOLIO 22; FINCA NO.49028 INSCRITA AL

TOMO 1154 FOLIO 218; FINCA NO.123085 INSCRITA AL ROLLO 11144 DOCUMENTO 4

TODAS DE LA SECCIÓN DE LA PROPIEDAD, PROVINCIA DE PANAMA.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL CUATRO DE JULIO DEL DOS MIL CINCO, A LAS 04:30:50 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 911985
FECHA: Lunes 04, Julio DE 2005

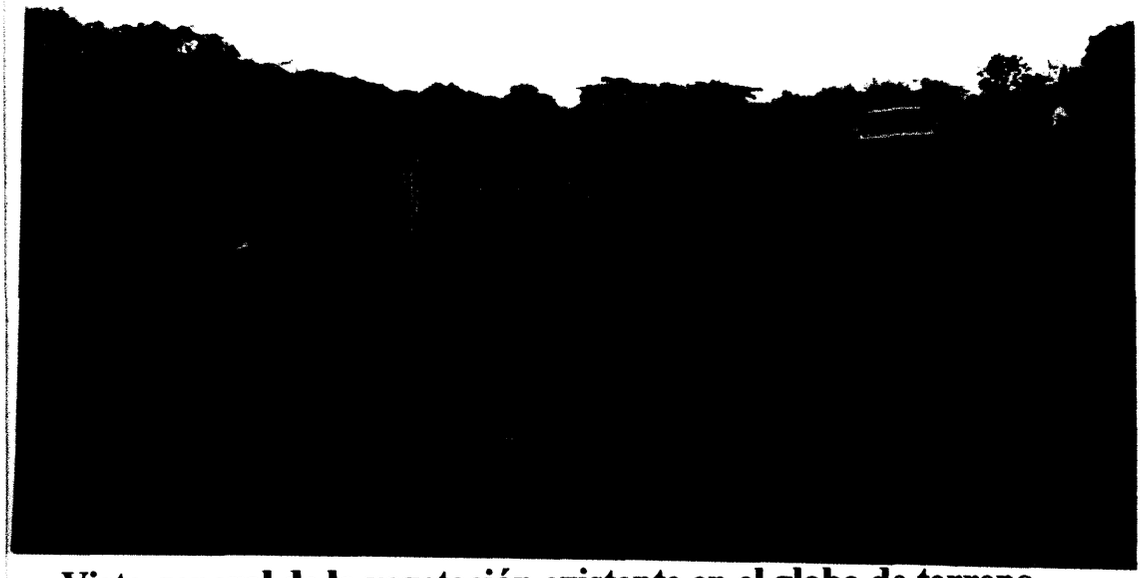
// BELSAN //

TUARE JOHNSON
CERTIFICADOR

REPUBLICA DE PANAMA
Departamento de Certificados
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

REGISTROPUBLICODEPANAMA

FOTO 1 Y 2



Vista general de la vegetación existente en el globo de terreno donde se desarrollara el proyecto de urbanización.

Vista del globo de terreno donde se desarrollara el proyecto.