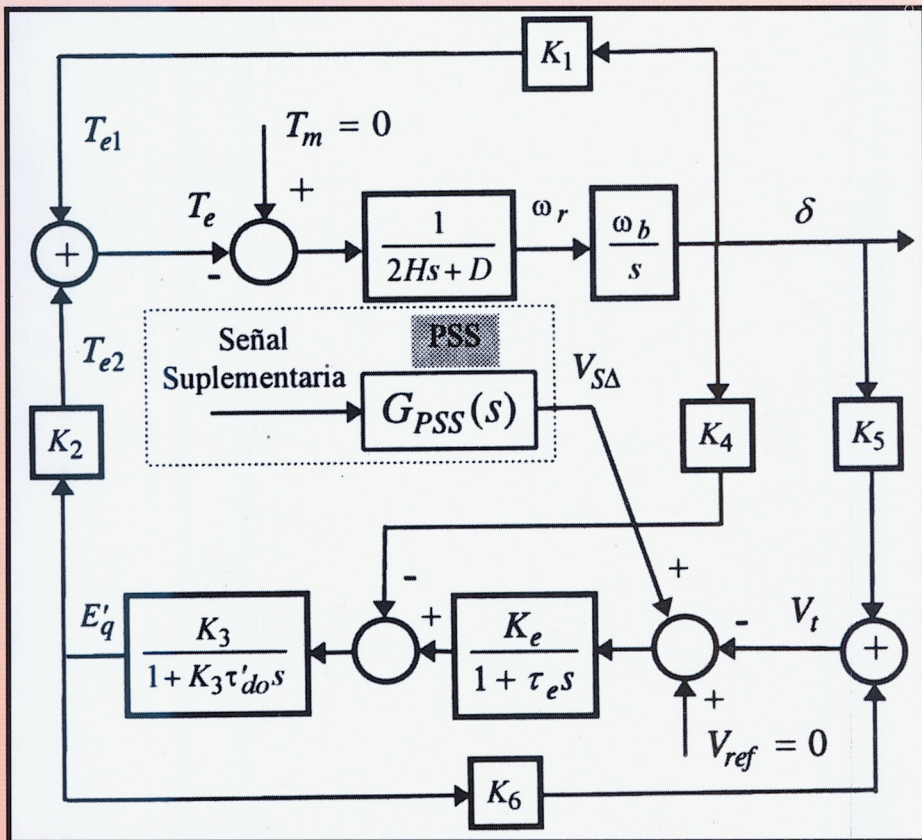


Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica
Enero/Junio 1997 VOLUMEN 7 N° 1



ISSN 1409-2441

INGENIERIA

Revista Semestral de la Universidad de Costa Rica
Volumen 7, Enero/Junio 1997 Número 1

DIRECTOR

Rodolfo Herrera J.

CONSEJO EDITORIAL

Víctor Hugo Chacón P.

Ismael Mazón G.

Domingo Riggioni C.

CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial de la Universidad de Costa Rica
Apartado Postal 75
2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica

CANJES

Universidad de Costa Rica
Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información
Unidad de Selección y Adquisiciones-CANJE
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica

Suscripción anual:

Costa Rica: ₡ 1 000,00

Otros países: US \$ 25,00

Número suelto:

Costa Rica: ₡ 750,00

Otros países: \$ 15,00



Edición aprobada por la Comisión Editorial de la Universidad de Costa Rica
© 1998 EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Todos los derechos reservados conforme a la ley
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica.

Revisión Filológica: *Lorena Rodríguez*

Diseño Gráfico, Diagramación y Control de Calidad:
Sergio Aguilar Mora

*Impreso en la Oficina de Publicaciones
de la Universidad de Costa Rica*

Revista
620.005
I-46i

Ingeniería / Universidad de Costa Rica. —
Vol. I, no. 1 (ene./jun. 1991)— . — San José, C. R. : Editorial de
la Universidad de Costa Rica, 1991— (Oficina de Publicaciones de la
Universidad de Costa Rica)
v. : il

ISSN 1409-2441

Semestral.

1. Ingeniería - Publicaciones periódicas.

CCC/BUCR—250



INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Trabajos de los Trabajadores de la Zona Rica correspondientes al año 1995

Trabajos de Graduación 1995

Proyecto de Graduación, Agrícola, G. Díaz G., 1995.

La resistencia al flujo medido de las pérdidas de masa de aire al través de grano que está en reposo

La RFA depende de la constitución del grano, contenido de humedad, condición ambiental, medición y velocidad de flujo, tipo de flujo y aire suministrado.

Se encontró que el aire es indispensible para el grano, pero que a 30 cm por encima del grano el flujo de aire se incrementa, esto se debe a la resistencia al flujo.

Se encontró que el flujo de aire es directamente proporcional a la resistencia al flujo.

TRABAJOS FINALES DE GRADUACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA VIGENTES A 1995

Se presentan en esta sección las Referencias Bibliográficas de los Trabajos Finales de Graduación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica correspondientes a las graduaciones del año 1995. Además del listado general, se transcriben los resúmenes de los trabajos de mayor relevancia en este período.

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Referencias bibliográficas

DÍAZ GUTIÉRREZ, GUSTAVO A.

Resistencia al Flujo de Aire en Tres Granos Básicos: Arroz (*Oryza sativa*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Maíz (*Zea Mays*) producidos en Costa Rica. Proyecto de Graduación, Agrícola. S. J., C.R. G. Díaz G., 1995.

PORRAS SIBAJA, OSCAR

Manejo de las Prácticas de Riego en Palma Aceitera. Proyecto de Graduación, Agrícola. San José, C.R.:

G. Díaz G., 1995.

SEGNINI POLO, GIANCARLO

Determinación de los Requerimientos Hídricos del Mango (*Mangifera Indica L.*), en la Variedad Tommy Atkins en el Pacífico Seco de Costa Rica. Proyecto de Graduación, Agrícola. S. J., C.R.: G. Segnini P., 1995

Resúmenes

DÍAZ GUTIÉRREZ, GUSTAVO A.

Resistencia al Flujo de Aire en Tres Granos Básicos: Arroz (*Oryza sativa*), Frijol (*Phaseolus vulga-*

ris) y Maíz (*Zea Mays*) producidos en Costa Rica. Proyecto de Graduación, Agrícola. S. J., C.R.: G. Díaz G., 1995.

La resistencia al flujo de aire (RFA) es una medida de las pérdidas de energía que sufre una masa de aire al tratar de atravesar una capa de grano que está en reposo.

La RFA depende de factores propios de la constitución del grano como tamaño, forma, contenido de humedad, densidad aparente, rugosidad, contenido de impurezas y otras del tipo de medición a realizar, como dirección y régimen de flujo, tipo de llenado del silo y la cantidad de aire suministrado.

Se encontró que la resistencia al flujo de aire es independiente de la altura de la capa de grano, por lo tanto se tomaron capas de grano de 30 cm para hacer las determinaciones de la RFA en granos básicos, cuyos nombres y variedades se indican a continuación: arroz en granza, Llano 5, maíz blanco, Diamante 8043 y frijol negro, Brunca.

Para el maíz y el frijol se tomaron seis niveles de impurezas (de 0% a 5%), y para el arroz en granza tres nivel de contenido de humedad (12.35%, 17.01% y 21.16%).

Se determinaron los coeficientes a y b de la ecuación de Shedd (Q_0 a P_b) para todo el ám-

bito de caudales estudiados. Se realizó un ajuste lineal en todas las pruebas para cada régimen de flujo obteniéndose los respectivos coeficientes de Shedd para flujo laminar, flujo transitorio y flujo turbulento. Se comprobó, en mayor o menor medida, que las curvas de resistencia al flujo de aire presentan tres pendientes diferentes de acuerdo con el régimen de flujo (laminar, transitorio y turbulento).

Se encontró un aumento máximo de la resistencia al flujo de aire de 13.80% al aumentar el contenido de impurezas en el maíz; en el frijol el incremento máximo fue de un 24%. En el arroz, disminuir el contenido de humedad del 21.16% al 12.35% significó un aumento en la resistencia al flujo de aire del 31.70%.

SEGNINI POLO, GIANCARLO

Determinación de los Requerimientos Hídricos del Mango (*Mangifera Indica L.*), en la Variedad Tommy Atkins en el Pacífico Seco de Costa Rica. Proyecto de Graduación, Agrícola. S. J., C.R.: G. Segnini P., 1995

El cultivo del mango se ha convertido en una buena alternativa para la exportación. Debido a la importancia de esta actividad en el país, es conveniente dentro del marco tecnológico, proporcionar buenas condiciones hídricas al cultivo. El presente proyecto de investigación persigue determinar los requerimientos hídricos del mango, a fin de mantener un régimen óptimo de humedad en el suelo para lograr el mejor rendimiento en calidad y cantidad. El trabajo se realizó en el área del Pacífico seco de Costa Rica.

Se seleccionó una parcela con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones para cada uno. Los tratamientos consistieron en tres diferentes niveles de agotamiento y un lote testigo que presentó el manejo del riego en la finca. Adicionalmente, se tuvo un segundo testigo fuera de la parcela el cual recibió un tratamiento deficiente en cuanto al nivel de humedecimiento inicial.

Se encontró que niveles altos de humedad al inicio del período de formación de los frutos resultan positivos para la producción. El iniciar la etapa de riego con humedad a capacidad de campo y tener intervalos cortos de riego produjo

un mayor cuaje de frutos, lo que se traduce en una mayor producción por árbol. También se dio un mayor crecimiento vegetativo, lo que incrementa la cantidad de material con desarrollo apto para la cosecha del año siguiente. Por otro lado, el tamaño final de los frutos no se vio afectado por los niveles de agotamiento de los tratamientos, lo que se interpreta que una vez superada la etapa inicial de cuaje de frutos, el riego puede espaciarse permitiendo mayores agotamientos, sin que ello afecte la producción final.

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION E INFORMATICA

Referencias bibliográficas

OBANDO MATHIEU, FABIÁN M.
RIVERA CASTRO, ERICK JAVIER
VILLALOBOS LEÓN, JORGE A.
Métodos y Tecnologías recientes de ingeniería de software para el Desarrollo de Sistemas de Información.

Tesis de Computación e Informática, San José, Costa Rica.

F. M. Obando M., R. C. Erick J., V. L. Jorge A. 1995

MEJÍAS ACEVEDO, MANFRED FABRICIO
Diseño de la Red de Comunicación de datos para la Facultad de Ingeniería.
Tesis de Computación e Informática, S.J., C.R.
M. F. Mejías A. 1995.

CALDERÓN CHAVES, ELPIDIO
Diseño e implementación del Ambiente de Programación Concurrente C-Linda bajo el ambiente UNIX.

Tesis de Computación e Informática, San José, Costa Rica.

E. Calderón Ch. 1995.

CANTILLANO FLORES, LUIS
MARTÍNEZ POMARES, WILLIAM
Implementación de un interpretador para un Lenguaje de Programación Lógica Orientado a Objetos: PLOG.

Tesis de Computación e Informática, S.J., C.R.
L. Cantillano F., W. Martínez P. 1995.

CASTRILLO VARGAS, GRETTEL
 CASTRILLO VARGAS, ORLANDO
 CHEN ACHONG, TERESA
 CHENG TAM, XINIA
 HIDALGO ZÚÑIGA, MARCO V.
 ZAMORA ATENCIO, HERMES
 Multimedia en Computación.
 Tesis de Computación e Informática, San José,
 Costa Rica.
 G. Castrillo V., O. Castrillo V., T. Chen A., X.
 Cheng T.,
 M. Hidalgo Z., H. Zamora A. 1995.

PEREIRA ESTEBAN, CARMEN
 Diseño e implantación de un sistema desconcentrado de Matrícula para la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática.
 Tesis de Computación e Informática, San José,
 Costa Rica.
 C. Pereira E., 1995.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

Referencias bibliográficas

ARAYA ZÚÑIGA, ARTURO
 PIEDRA AGUILAR, JORGE ALBERTO
 Diseño y construcción de una turbina eléctrica de flujo axial, para generación de electricidad en la finca Los Malinchesí, situada en San Rafael de Guatuso, Alajuela.
 Tesis Ingeniería Mecánica. San José, Costa Rica.
 Araya y J.A. Piedra, 1995.
 162 h.: il. - 9 refs.

BEFELER ISRAELSKI, IRVING BERNARDO
 Diseño de un elevador de carga para el edificio de Artes Musicales de la Universidad de Costa Rica.
 Práctica Dirigida de Ingeniería Mecánica.- San José, Costa Rica.
 I.B. Befeler, 1995.
 121 h.: 20 il. - 10 refs.

GARCÍA VÍQUEZ, ROYNER
 Diagnóstico del manejo de residuos de metales pesados en la industria de galvanoplastia.

Tesis de Ingeniería Mecánica. - S.J., Costa Rica.
 R. García V., 1995
 182 h.: il. - 29

ARIAS MORA, MAURICIO
 Diseño del proceso de manufactura de un bote para 1000 Kg de capacidad.
 Tesis de Ingeniería Mecánica. San José, Costa Rica.
 M.A. Arias Q., 1995
 186 h. il. - 22. 23 refs.

FONSECA BRID, ORLANDO
 SOLANO PALAVICINI, JUAN CARLOS
 Diseño de un molde de inyección para fabricar cajas plásticas para conexiones eléctricas (tipo rectangular) de 5 cm x 10 cm).
 Tesis de Ingeniería Mecánica. San José, Costa Rica.
 O. Fonseca, J.C. Solano, 1995
 135 h.: il. 40, 7 refs.

GONZÁLEZ CHACÓN, EDGAR
 Diseño de rejillas autolimpiantes para toma de agua en Microcentrales hidroeléctricas.
 Tesis de Ingeniería Mecánica. S. J., Costa Rica.
 R. González Ch., 1995.
 136 h.: il. - Anex. -

ZÚÑIGA BRENES, IRVING
 Estudio comparativo de cinco métodos de deposición de Babbitt en Chumaceras.
 Tesis de Ingeniería Mecánica. S. J., Costa Rica.
 I. Zúñiga, 1995
 150 h: il. - 11 refs.

CASTRO RODRÍGUEZ, JESÚS M.
 Estudio de necesidades de formación de posgrado y de educación continua de los Ingenieros Mecánicos que se desempeñan en el sector público y privado.
 Tesis de Ingeniería Mecánica. S. J., Costa Rica.
 J.M. Castro R., 1995
 h. 58; I. 14.

Resúmenes

GARCÍA VÍQUEZ, ROYNER

Diagnóstico del manejo de residuos de metales pesados en la industria de galvanoplastia.

Tesis de Ingeniería Mecánica. - San José, C.R.:

El presente trabajo, consta de dos partes. La primera parte es una recopilación bibliográfica referente a los aspectos teóricos que deben ser considerados y comprendidos para el desarrollo del trabajo. La segunda parte presenta el diagnóstico de la situación de la industria de recubrimiento metálico en relación con las aguas residuales y su disposición.

Se describen en la primera parte los procesos de recubrimiento metálico, por medio de métodos electrolíticos y de inmersión en caliente, explicándose cada una de las etapas del proceso. Se identifican las diferentes fuentes de contaminación así como los elementos contaminantes que se pueden generar en cada una de las etapas. Los principales contaminantes son ácidos, bases, metales pesados y cianuros.

Se analizan los aspectos relacionados a la calidad del agua, analizando las características físico-químicas que deben cumplir las aguas residuales para poder ser descargadas a los sistemas de alcantarillados o bien a cuerpos receptores, sin convertirse en un problema de contaminación.

Por último se describe en la primera parte de este trabajo las diferentes técnicas para la minimización de desechos, aplicables a las industrias de galvanoplastia. Se describe el tratamiento químico convencional de destrucción y neutralización de contaminantes. Igualmente se analizan los métodos de recuperación: evaporación, ósmosis inversa, intercambio iónico y electrodiálisis.

La segunda parte presenta primeramente un análisis de la legislación costarricense en materia de aguas residuales, identificándose las instituciones encargadas en Costa Rica en velar por la conservación del recurso hídrico y se analizan las diferentes leyes emitidas en materia de descarga de agua residual.

Del perfil general de la industria, se determinó que los baños electrolíticos más generalizados e importantes por su escala son los de Ní-

quel, Zinc, Cromo y Cobre, y los recubrimientos de Zinc por inmersión en caliente. La producción en términos generales es uniforme y por consiguiente la descarga de aguas residuales también lo será.

Por último se estudió el manejo y control de las aguas residuales generadas principalmente por las empresas de galvanoplastia. Se comprobó el pésimo manejo que existe de las aguas residuales; el 80% de las empresas descargan sus aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento. Solamente dos empresas en el país controlan la descarga de metales pesados en sus aguas residuales. Se estimó que las empresas de galvanoplastia descargan un total aproximado de 1000 m³/mes de agua residual sin ser tratada. También se conoció que las aguas descargadas por el 75% de las empresas llegan en algún momento al cauce de los principales ríos del Valle Central.

Queda evidente la violación de la legislación para la disposición de aguas industriales. Por lo que se recomienda:

A las instituciones reguladoras.

- Establecer sistemas efectivos, que permitan controlar las principales fuentes contaminantes mediante la fiscalización y exigencia de tratamientos para los desechos líquidos.
- Divulgar con claridad las responsabilidades y sanciones que implica las violaciones de la legislación vigente.

A las empresas.

- Se aplican y familiaricen con las técnicas de minimización de desechos.
- Determinen los flujos de agua y cuantifiquen la carga contaminante presentes en sus efluentes.
- Identificar y cuantificar cuáles son las soluciones concentradas de proceso dadas de baja periódicamente y con frecuencia.

Todo esto con el objeto de que el diseño o selección del sistema de tratamiento de aguas residua-

les sea el correcto y cumpla económicamente con las características físico-químicas deseadas. R.G.V.

RECUBRIMIENTO METALICO
CALIDAD DEL AGUA
TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES
LEGISLACION
MANEJO Y DISPOSICION DE
AGUAS RESIDUALES

DIRECTOR DE LA INVESTIGACION:
Ing. José Elmer Arias Arias.
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

ARAYA ZÚÑIGA, ARTURO
PIEDRA AGUILAR, JORGE ALBERTO
Diseño y construcción de una turbina eléctrica de flujo axial, para generación de electricidad en la finca "Los Malinches", situada en San Rafael de Guatuso, Alajuela.
Tesis Ingeniería Mecánica. San José, Costa Rica. Araya y J.A. Piedra, 1995.
162 h.: il. - 9 refs.

El presente proyecto de Graduación tiene como objetivo general el diseño y construcción de una turbina hidráulica de flujo axial, la cual ha de ser utilizada para la generación de electricidad. Además de la turbina tubular, se incluye el diseño y construcción del distribuidor, tubo de desfogue, sistema de transmisión de potencia de la turbina al generador y tres rotores diferentes que se ajusten a las condiciones de caudal, durante las estaciones seca y lluviosa.

El diseño de la turbina se dividió en dos secciones: el diseño geométrico y diseño mecánico. El diseño geométrico abarca todo lo relacionado con la obtención de parámetros necesarios para dimensionar los diferentes elementos que componen la turbina, mientras que el diseño mecánico comprende el cálculo de los esfuerzos desarrollados en estos elementos, para luego seleccionar los materiales adecuados y su espesor. Para la fabricación de la turbina se tienen dos secciones como son la de construcción y planos. En la primera se explica brevemente los métodos o procedimientos utilizados en la construcción de

algunos de los elementos de la turbina, en los que además de planos se requiere de información adicional para su fabricación.

Se estimó el costo aproximado del equipo electromecánico en U.S. \$3 680,00 (turbina-generador) y, el costo de la obra civil junto con la transmisión eléctrica en U.S. \$3 930.00. De esta manera, la microcentral tendrá un costo cercano a los U.S. \$ 7 893.00. La turbina fue construida con el fin de garantizar su funcionamiento por muchos años y con buena eficiencia, sin tener problemas por falla de las piezas mecánicas o de corrosión. Las características de la turbina construida son las siguientes:

- Altura neta: 7,0 m.
- Caudal de diseño: 120 lps;
- Potencia al freno_ 5 KW.
- Tipo de turbina hidráulica: Tubular (flujo axial);
- Diámetro del rodete: 152 mm;
- Velocidad específica - 618;
- Velocidad de rotación: 3000 rpm;
- Eficiencia estimada: 70%
- Diámetro de carcasa: 154 mm;
- No. de álabes del rodete: 4;
- No. de álabes del distribuidor: 6. A.A.Z. y J.A.P.A.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TURBINA,
FLUJO AXIAL.

DIRECTOR DE LA INVESTIGACION:
Ing. Glenn Dewey
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA

Referencias bibliográficas

LORÍA CASTRO, KATTIA ELENA
Manual de los sistemas de acondicionamiento de aguas residuales en las industrias de alimentos y Bebidas.
Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.
K.E. Loría C., 1995.
299 h. 25 il. 100 ref.

HERNÁNDEZ MONGE, LUIS DIEGO

Establecimiento de los parámetros más adecuados para el uso de la Gmelina arborea en la producción de papel mediante el método al sulfato.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

148 h. 14 il. 15 ref.

L.D. Hernández M., 1995

CASTRO BARONI, OLGA GEORGINA

Estudio de factibilidad técnica de un diseño de protección catódica en el proyecto hidroeléctrico Toro.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

254 h. 23 il. 41 ref.

O.G. Castro B. 1995

AZOFEIFA HERNÁNDEZ, RONALD A.

Diseño, memoria de cálculo y manual de operación de un sistema de tratamiento para el efluente líquido de una planta de producción de jugo concentrado de naranja y piña.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

202 h. 12 il. 54 ref.

R.A. Azofeifa H., 1995

MENA ROJAS, JOSÉ MANUEL

Establecimiento de métodos de diagnóstico y eliminación de la contaminación del aire por disolventes orgánicos en la industria.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

178 h. 15 il. 61 ref.

J.M. Mena R., 1995

MORA CASAL, JOSÉ RAFAEL

Estudio técnico para la descafeinación de extractos acuosos de café usando métodos de absorción.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

135 h. 34 ils. 38 refs.

J.R. Mora C., 1995

MORA CASAL, RENÉ ALEJANDRO

Estudio técnico de la fermentación itacónica, usando una fuente natural de glucosa.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

131 h. 11 il. 41 refs.

R.A. Mora C., 1995

PÉREZ VILLALON, GLORIA

Evaluación de alternativas para el tratamiento de aguas residuales producto del beneficio del café.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

132 h. 12 ils. 90 refs.

G. Pérez, V.

QUIRÓS ZAMORA, GERARDO

Diseño, construcción y prueba de una torre de enfriamiento de efecto inducido por rociado, para el uso del sistema de aire acondicionado del laboratorio de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

152 h. 17 ils. 26 refs.

G. Quirós Z., 1995

RODRÍGUEZ VILLALOBOS, RUTH

Tratamiento alcalino en mezclas poliéster-algodón.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

149 h. 32 il. 18b refs.

R. Rodríguez V., 1995

VEGA LEÓN, MARIO ALBERTO

Estudio de Corrosión atmosférica y sistemas de protección anticorrosiva para estructuras metálicas en Guanacaste.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

106 h. 39 il. 29 ref.

M.A. Vega L., 1995

ARAYA SOLÓRZANO, YONDER

Estudio de la utilización de los recursos energéticos en el Ingenio Cutris, en busca de un aumento de la capacidad de producción.

Tesis de Licenciatura en Ingeniería Química, San José, C.R.

106 h. 17 il. 12 refs.

Y. Araya, 1995

BELLO ROJAS, MARIO ALBERTO

Estudio de pre-factibilidad de una planta de tratamiento para aceites lubricantes residuales de motores de combustión interna.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

M.A. Bello R., 1995.

154 h., 3 il., 41 refs.

CABALCETA RUIZ, ALLAN MAURICIO

Desarrollo de alternativas para la minimización de residuos en la planta Baxter-Cartago.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

A.M. Cabalceta R., 1995

199 h. 26 il., 24 ref.

CALDERÓN VILLEGAS, ROY EDGARDO

Diseño de un sistema de recolección y tratamiento de descargas líquidas de una planta productora de ceras.

Tesis Ingeniería Química, San José, C. R.

R.E. Calderón V., 1995

165 h. 23 il, 45 refs.

CHAVES LEÓN, HECTOR ULISIS

Selección de Métodos para el cálculo y diseño de protección activos contra incendios industriales.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

H. Chaves L., 1995

155 h. 20 il., 33 refs.

COWARD KELLY, GUILLERMO

Estudio del arranque de un sistema de tratamiento anaeróbico.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

G. Coward K., 1995

103 h., 17 il., 22 refs.

CUBILLO CASCANTE, FERNANDO

Dimensionado y análisis de prefactibilidad técnico económico para la instalación de tacos de desplazamiento para un tramo de tubería de 3.5 km en Moín.

Tesis de Ingeniería Química, San José, C.R.

F. Cubillo C., 1995.

179 h. 24 il., 53 refs.

MORA MORA, NANCY

Evaluación de mezclas asfálticas modificadas con desechos de polietileno.

Tesis Licenciatura Ingeniería Química, San José, C.R.

N. Mora M., 1995

178 h. 51 il., 39 refs.

MURILLO PAZ, BEATRIZ EUGENIA

Aprovechamiento energético de las aguas de inyección del proyecto geotérmico de Miravalles, sin deposición de Silice

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

B.E. Murillo P., 1995

158 p. 32 il, 68 refs.

ROJAS VENEGAS, FERNANDO

Evaluación de las propiedades como coadyuvante de filtración de las diatomitas guanacastecas.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

F. Rojas V., 1995

133 h., 38 il, 29 ref.

THIELE MORA, HANNIA IVETTE

Diseño, construcción y puesta en marcha de un sistema de filtración a nivel experimental del extracto de quimosina de origen bovino.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

H. I. Thiele M., 1995

86 h. 18 il., 18 refs.

VALVERDE CANOSSA, JESSICA MARÍA.

Evaluación del sistema de tratamiento actualmente instalado en la Cervecería Costa Rica y recomendaciones a nivel de diseño para su correcta operación.

Tesis Licenciatura Ingeniería Química, S. J., C.R.

253 h. 19 il, 50 refs.

VARGAS QUESADA, MANRIQUE

Caracterización del proceso de fermentación para la producción de biomasa mediante gráficos de control.

Tesis Ingeniería Química, San José, C.R.

M. Vargas Q., 1995.

90 h. 19 il., 27 refs.

VELÁSQUEZ CARRILLO, MARCELA

Estudio técnico-económico para la sustitución del refrigerante 12, que es un CFC, por el refrigerante 134a, en unidades comerciales e industrias de refrigeración.

Tesis de Licenciatura Ingeniería Química, San José, C.R.

180 h. 7 il., 49 refs.