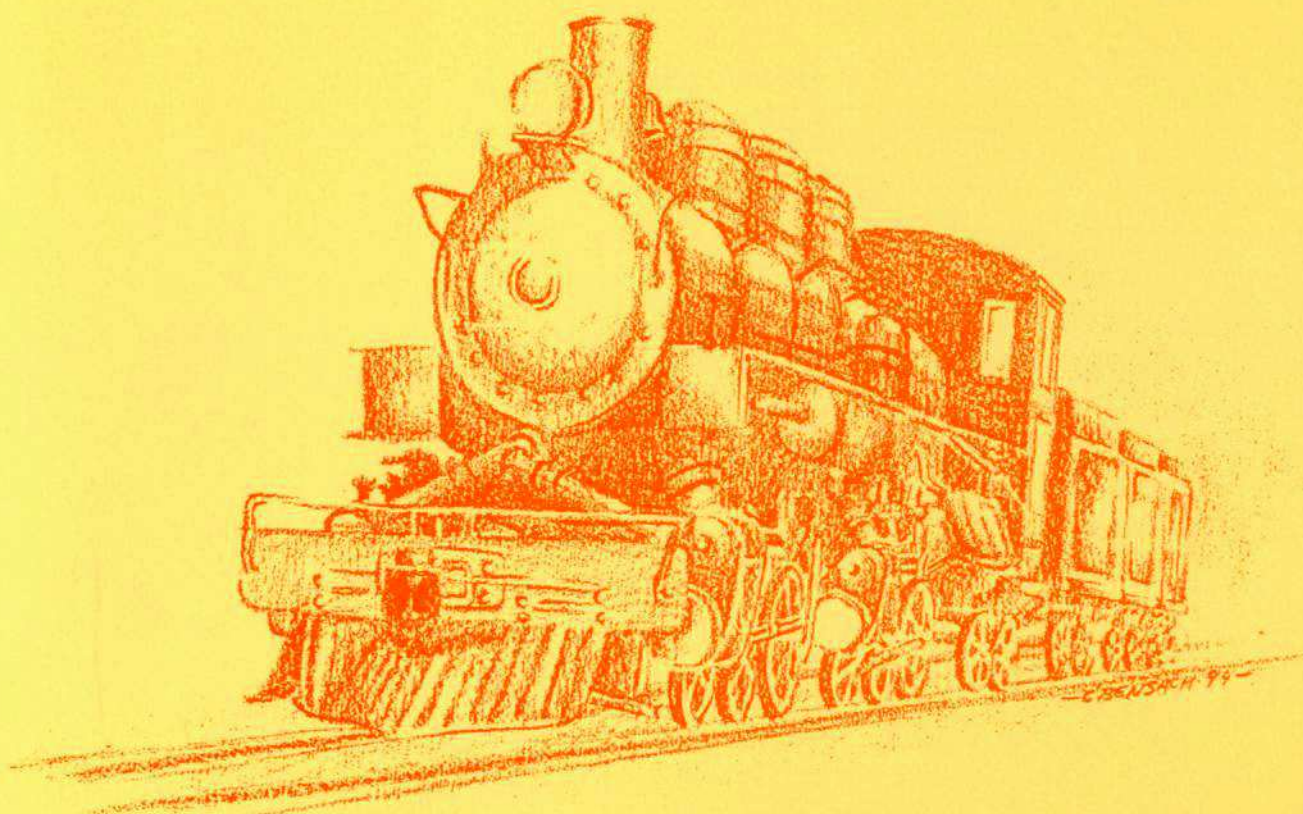


anales de **ingeniería mecánica**

revista de la asociación española de ingeniería mecánica

año 10 / volumen 1 / noviembre 1994



**Actas del XI Congreso Nacional
de Ingeniería Mecánica**





**XI CONGRESO NACIONAL
DE
INGENIERÍA MECÁNICA**



EDITORES

Dr. I.I. Eliseo Gómez-Senent Martínez

Director de la E.T.S.I. Industriales de Valencia

D. Antonio J. Jiménez Mocholí

Profesor Asociado del Área de Conocimiento de
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras

D. Alfredo Sierra Aparici

Profesor Asociado del Área de Conocimiento de
Ingeniería de los Procesos de Fabricación

anales de ingeniería mecánica

revista de la asociación española de ingeniería mecánica



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I CIÈNCIA



**Asociación Española
de
Ingeniería Mecánica**

Valencia 16, 17 y 18 de Noviembre de 1994

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones

SPUPV - 94.2053

Edita: SERVICIO DE PUBLICACIONES
Camino de Vera, s/n
46071 VALENCIA
Tel. 96-387 70 12
Fax. 96-387 79 12

Imprime: REPROVAL, S.L.
Tel. 96-369 22 72

I.S.B.N.: 84-7721-288-0 (Tomo I)
84-7721-287-2 (Obra completa)

Depósito Legal: V-3910-1994

XI CONGRESO NACIONAL
DE
INGENIERÍA MECÁNICA

COMITE ORGANIZADOR

Presidente de Honor:

Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la U.P.V.
D. Justo Nieto Nieto

Presidente:

Ilmo. Sr. Director de la E.T.S.I.I.
D. Eliseo Gómez-Senent Martínez

Secretarios:

D. Antonio J. Jiménez Mocholí
D. Alfredo Sierra Aparici

Vocales:

D. Enrique Cabrera Marcet
D. Juan Jaime Cano Hurtado
D. Carlos Ferrer Giménez
D. Francisco Javier Fuenmayor Fernández
D. José Luis Manglano de Más
D. Francisco Payri González
D. Juan Rovira Soler
D. José Domingo Zamanillo Cantolla

ENTIDADES COLABORADORAS

Asociación Española de Ingeniería Mecánica
Generalitat Valenciana – Conselleria de Cultura, Educació i Ciència
Universidad Politécnica de Valencia
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Valencia

INDICE

ROBOTICA Y MANIPULADORES	1
.....	1
EL PROBLEMA DINAMICO INVERSO EN ROBOTS CON PARES ELASTICOS	
<i>J. Benet</i>	3
APLICACION DEL METODO DE CONTINUACION DE PARAMETROS AL PROBLEMA DE POSICION INVERSO EN MANIPULADORES	
<i>J.A. Cabezas, F. Montoya, E. Ruiz</i>	11
A FATIGUE APPROACH FOR MATERIAL SELECTION AND DIMENSIONAL DESIGN OF ROBOTS	
<i>M. Ceccarelli, F. Iacoviello</i>	19
AN ALGORITHM FOR FORWARD AND REVERSE DISPLACEMENT ANALYSIS OF A TURIN PLATFORM	
<i>M. Ceccarelli, J.I. Cuadrado, V. Mata, M. Sorli</i>	27
ESTUDIO DE LAS POSICIONES SINGULARES DE UN MECANISMO MEDIANTE LA DESCOMPOSICION EN VALORES SINGULARES DEL JACOBIANO	
<i>D. Clos, S. Cardona</i>	35
REDUCCION DE EFECTOS NO LINEALES EN MANIPULADORES CON ESTRUCTURA TIPO PANTOGRAFO	
<i>J.L. Pons, R. Ceres, A.R. Jiménez</i>	41
MECANISMOS	49
.....	49
A ROBUST PENALTY FORMULATION FOR THE DYNAMICS OF CONSTRAINED MULTIBODY SYSTEMS	
<i>A. Avelló, J. Cardenal, J. Cuadrado, E. Bayo</i>	51
AN EFFICIENT METHOD FOR KINEMATICS OF MULTIBODY SYSTEMS THAT WORKS IN SINGULAR POSITIONS	
<i>A. Avelló, J. Cuadrado, J. Cardenal, E. Bayo</i>	61
DINAMICA DE MECANISMOS CON ELEMENTOS FLEXIBLES: COORDENADAS NATURALES Y SINTESIS DE COMPONENTES	
<i>J. Cuadrado, J. Cardenal</i>	71

THE TRANSLATION-POSITION OF λ -FORMED 4-BAR LINKAGES USED FOR THE DESIGN OF MECHANISMS APPROXIMATING A STRAIGHT-LINE <i>E.A. Dijkstra</i>	79
EL ERROR EQUIOSCILANTE. APLICACION EN SINTESIS DE MECANISMOS (I-PARTE) <i>J.M. Losada</i>	87
OPTIMIZACION DINAMICA DE MECANISMOS UTILIZANDO TECNICAS DE PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETO Y METODOLOGIAS MIXTAS NUMERICO-SIMBOLICAS BASADAS EN PENALIZADORES <i>J.M. Pagalday, A. Avelló, J. García de Jalón</i>	93
MEF-MEC	103
CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD EN EL PROCESO DE EXTRUSION DE TUBOS BIMETALICOS <i>J.L. Alcaraz, J. Gil-Sevillano</i>	105
DISEÑO OPTIMO DE ESTRUCTURAS SOMETIDAS A MULTIPLES RESTRICCIONES <i>C. Angulo, J. Vallejo, A. Arias, J. Herreros</i>	113
CALCULO Y DISEÑO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MATERIALES LAMINADOS CON AGUJEROS CIRCULARES <i>S. Baselga, A. Miravete, J. Ullod, E. Larrodé</i>	121
IMPORTANCIA DEL ESPESOR VARIABLE EN EL DISEÑO DE ELEMENTOS RESISTENTES; ANALISIS PARA MATERIALES LAMINADOS MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS SINGULARES <i>S. Baselga, A. Miravete, J. Ullod, E. Larrodé</i>	129
CALCULO Y EXPERIMENTO EN PROCESOS DE CONFORMADO SUPERPLASTICO <i>F.J. Beltrán, A. Mateos, O. Baldá</i>	137
INTEGRACION SINGULAR EN ELEMENTOS DE CONTORNO CON APROXIMACION CIRCULAR Y CUADRATICA DE LA GEOMETRIA <i>B. Calvo, E. Calvo, L. Gracia</i>	145
TRATAMIENTO GENERAL DE RESTRICCIONES LINEALES EN UN PROGRAMA DE ELEMENTOS FINITOS CON SUBESTRUCTURACION MULTINIVEL <i>B. Calvo, C. Ferreira, L. Gracia</i>	153
APLICACION DE LA TECNICA DE LAS ONDICULAS A LA DISCRETIZACION DE LA ECUACION DE CONVECCION-DIFUSION <i>F. Chinesta, F. Olmos, R. Torres</i>	161
UN METODO PARA LA MEJORA DE MODELOS DE ELEMENTOS FINITOS EN ANALISIS DINAMICO <i>M.H. Fernandes, J.I. Llorente, J.M. Hernández</i>	169

ANALISIS DINAMICO DE SISTEMAS COMPUESTOS: ELEMENTOS RIGIDOS Y FLEXIBLES MEDIANTE EL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS <i>C. Ferreira, M. Doblaré, L. Gracia</i>	177
ESTIMACION DEL ERROR DE DISCRETIZACION EN EL ANALISIS DE SENSIBILIDADES DE FORMA MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS <i>J. Fuenmayor, J.L. Oliver, J.J. Ródenas</i>	187
UN METODO INTEGRADO DE ACTUALIZACION DE MODELOS DE ELEMENTOS FINITOS EN BASE A DATOS PROCEDENTES DE ANALISIS MODAL EXPERIMENTAL <i>J.M. Hernández, J.I. Llorente, M.H. Fernandes</i>	199
UN MODULO DE ELEMENTOS FINITOS h-ADAPTABLE ORIENTADO A OBJETO <i>J.A. Zurita, B. Calvo</i>	207
UNA BASE DE DATOS DE LOS ELEMENTOS FINITOS ORIENTADO A OBJETO <i>J.A. Zurita, M. Doblaré</i>	215
VEHICULOS	225
COLISIONES FRONTALES EN ESPAÑA <i>F. Aparicio, J.L. San Román</i>	227
ESTUDIO TEORICO-EXPERIMENTAL DEL CONTROL DE ALTURA EN SUSPENSIONES NEUMATICAS DE AUTOBUSES <i>A. Brazález, F.J. Sarobe, J.M. Busturia</i>	237
SIMULACION DINAMICA EN TIEMPO REAL DE MODELOS DE VEHICULOS AUTOMOVILES <i>J.T. Celigüeta, M. Acevedo</i>	247
CONFORT VERTICAL DE UN VEHICULO <i>R. Joly, V. Salmean</i>	255
ESTABILIDAD TRANSVERSAL DE UN VEHICULO FERROVIARIO. POSIBILIDAD DE UN SISTEMA DE GUIADO RUEDA-RAIL <i>R. Joly, V. Salmean</i>	263
CONSTRUCCION Y MODELIZACION DE UN BANCO DE ENSAYOS PARA LA APLICACION DEL CONTROL ACTIVO A SUSPENSIONES NEUMATICAS DE AUTOBUSES <i>F.J. Sarobe, A. Brazález, J.M. Busturia</i>	271
RECONSTRUCCION DE ACCIDENTES DE TRAFICO POR ORDENADOR <i>C. Vera, J.A. Lozano, F. Aparicio</i>	281

VIBRACIONES	291
.....	
APLICACION DE LA CONVOLUCION CON NUCLEO VARIABLE A LA DETERMINACION DE LA DEFLEXION DE UN CARRIL SOMETIDO A EXCITACION VERTICAL MOVIL	
<i>J. Martínez, M.A. de los Santos, S. Cardona</i>	293
AISLAMIENTO DE LAS VIBRACIONES GENERADAS POR EL TRAFICO FERROVIARIO MEDIANTE ELEMENTOS AMORTIGUADORES EN LA VIA	
<i>J. Mateo, C. Huerta, E. Alarcón</i>	299
EFFECTIVIDAD DE TRINCHERAS Y PANTALLAS EN EL AISLAMIENTO DE LAS VIBRACIONES GENERADAS POR EL TRAFICO FERROVIARIO SUBTERRANEO	
<i>J. Mateo, E. Alarcón</i>	307
PREDICCIÓN DE LA RESPUESTA DE INTERACCION VEHICULO-PUENTE A PARTIR DE LA INFORMACION DE UN ENSAYO MODAL	
<i>V. López, F.J. Molina, M^a J. Lamela</i>	315
OPTIMIZACION PARA LA APLICACION DEL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS PARA EL CALCULO DE VELOCIDADES CRITICAS EN EQUIPOS ROTATIVOS	
<i>Marín A. Omar J., Rodríguez S. Iraides J.</i>	323
DISEÑO Y CONTROL DE UN ABSORBEDOR PARA LA REDUCCION DE VIBRACIONES EN MAQUINA-HERRAMIENTA	
<i>M. Zatarain, J.I. Llorente</i>	333
BOND-GRAPH	
.....	341
ANALISIS DE SENSIBILIDADES EN SISTEMAS DINAMICOS FORMULADOS MEDIANTE BOND-GRAPHS	
<i>J.M. Cabanellas, J. Felez, C. Vera</i>	343
SIMULACION DE SISTEMAS DINAMICOS MEDIANTE LA TECNICA DE BOND GRAPH EN BASE A UNA FORMULACION EN LOS GRADOS DE LIBERTAD	
<i>J. Félez, R. Cacho, C. Vera</i>	353
ELEMENTOS FINITOS PARA LA MODELIZACION BOND-GRAPH DE SISTEMAS DINAMICOS	
<i>J. Lozano, L. García, M. Doblaré</i>	363
MODELIZACION BOND-GRAPH DE SISTEMAS DINAMICOS CONTINUOS Y DISCRETO-CONTINUOS	
<i>J.L. Pelegay, L. Gracia, F. Buil, M. Doblaré</i>	373

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	383
.....	
CALCULO OPTIMO DE TORRES DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA	
<i>J. Cardenal</i>	385
OPTIMIZACION DE ESTRUCTURAS METALICAS CON PERFILES ABIERTOS DE PARED DELGADA	
<i>J. Garcia-Estañ, P. Martí</i>	393
DISEÑO OPTIMO DE FORMA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PLANOS	
<i>D. López, F. Cañavate, P. Martí</i>	401
DISEÑO OPTIMO DE TORRES DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA TENIENDO EN CUENTA EL COMPORTAMIENTO NO LINEAL (GRANDES DESPLAZAMIENTOS)	
<i>C. López-Alanís, G. Sánchez, P. Martí</i>	409
DISEÑO OPTIMO DE VIGAS CONTINUAS DE HORMIGON PRETENSADO	
<i>J. Mata, S. Hernández, J. Doria</i>	417
REFUERZO DE FORJADOS DE MADERA CON SOLERA DE HORMIGON: INFLUENCIA DE LA CONEXION	
<i>J. Monfort, J.L. Pardo</i>	425
ELEMENTOS AXISIMETRICOS PARA EL CALCULO DE DEPOSITOS CILINDRICOS	
<i>F. Sanchez, A. Hospitaler</i>	433
ANALISIS ESTRUCTURAL/METODOS NUMERICOS	
.....	441
SIMPLIFICACION EN LA DEFINICION DE MALLAS ESPACIALES MEDIANTE LA FORMULACION FORMEX	
<i>J.I. Alvaro, C. Otero</i>	443
ON A RIGID-ELASTIC MODEL FOR MONUMENTAL BLOCK STRUCTURES	
<i>A. Ercolano</i>	451
UNA SOLUCION INFORMATICA PARA EL CALCULO DE ESTRUCTURAS DE MADERA	
<i>A. Iglesia, J. Mata</i>	459
APLICACIONES INFORMATICAS BASADAS EN LA NORMATIVA EUROCODIGO-3	
<i>F. Marimón, J.M^a Fornóns, F. Roure, A. Guerrero</i>	467
ESTUDIO DE LA FIABILIDAD ESTRUCTURAL UTILIZANDO METODOS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN EN COMBINACION CON EL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS	
<i>F. Viadero, R. Sancibrián, D. Vanstraelen, L.N. López de Lacalle</i>	475

ANALISIS EXPERIMENTAL	483
.....	
APLICACION DE TECNICAS EXTENSOMETRICAS A LA REHABILITACION DE ESTRUCTURAS SINGULARES	
<i>A. Argüelles, I. Viña, J. Viña, A. Fernández</i>	485
DISPOSITIVO PARA LA REALIZACION PASIVA DE ENSAYOS SST	
<i>A. Ibarrondo, R. Vijande, F.J. Molina</i>	491
ANALISIS COMPARATIVO DE CRITERIOS DE AGOTAMIENTO ENTRE LA NORMATIVA ESPAÑOLA, EL METODO β Y EL EUROCODIGO PARA UNIONES SOLDADAS DE ANGULO ANTE CARGAS ESTATICAS EN LA EDIFICACION	
<i>J.I. Pérez, J. Saura</i>	499
MODELIZACION DE UN ENSAYO TERMOMECANICO IN-SITU EN UNA FORMACION ARCILLOSA	
<i>R. Rodríguez, F.J. Elorza, M. Asís</i>	505
MECANICA DE FLUIDOS	513
.....	
CARACTERIZACION DEL FLUJO EN LA ENTRADA DE UN VENTILADOR AXIAL CON CARCASA DE ASPIRACION ACODADA	
<i>R. Ballesteros, E. Blanco, C. Santolaria</i>	515
COMPORTAMIENTO DE UN METODO NO-OSCILATORIO EN EL CALCULO DEL FLUJO EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	
<i>J.M. Corberán, M. LL. Gascón</i>	523
EVOLUCION TEMPORAL DEL TENSOR VELOCIDAD DE DEFORMACION Y DE LA VORTICIDAD EN FLUIDOS INCOMPRESIBLES	
<i>C. Dopazo, A. Herrero, S. Khalil, M^o J. Sáenz</i>	531
MODELO BIDIMENSIONAL DEL FLUJO IDEAL EN UNA MAQUINA CENTRIFUGA CON FLUJO INCOMPRESIBLE	
<i>J. Fernández, R. Ballesteros, C. Santolaria</i>	541
CARACTERIZACION DEL FLUJO CRUZADO SOBRE TUBOS DE INERCAMBIADORES PARA LA PREDICION DE CONDICIONES CRITICAS DE INESTABILIDAD FLUIDOELASTICA	
<i>J. González, J. Delgado, J.L. Parrondo</i>	551
INFLUENCIA DEL NUMERO DE PRANDTL EN FLUJOS LAMINARES INDUCIDOS POR CONVECCION NATURAL ENTRE PLACAS VERTICALES PARALELAS A ALTOS NUMEROS DE RAYLEIGH	
<i>B. Zamora, J. Hernández</i>	559

HIDRAULICA	567
.....	
MODELIZACION DE SINGULARIDADES HIDROGEOLOGICAS MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS SINGULARES	
<i>C. Conde, A. Francos, A. Hidalgo, F. Michavila</i>	569
EVALUACION TEORICO EXPERIMENTAL DE LAS PERDIDAS DE PRESION EN DISTRIBUIDORES DE CAUDAL A ALGULO RECTO EN TUBERIAS	
<i>M.M. Martín, J. Aguirre-Pe, R. Fuentes</i>	577
OPTIMIZACION DEL ESQUEMA DIARIO DE PRODUCCION Y REGULACION DE UNA RED HIDRAULICA MEDIANTE EL USO DE MACROMODELOS	
<i>F. Martínez, P. Planells</i>	585
APLICACION DEL METODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO A PROBLEMAS DINAMICOS EN MEDIOS INCOMPRESIBLES	
<i>J. Mateo, E. Alarcón</i>	595
ESTUDIO SOBRE LA SEGURIDAD AEREA EN LOS FENOMENOS DE TURBULENCIAS DESCENDENTES A BAJA ALTURA	
<i>L. Plagaro</i>	603
CARGA UTIL PARA EL ESTUDIO DE FLUIDOS EN MICROGRAVEDAD EN EL MICROSATELITE CIENTIFICO UPM-LB/SAT	
<i>P. Rodríguez de Francisco, I. González, I. Pérez, V. Marco</i>	611
CAD	619
.....	
ALGORITMO ROBUSTO PARA LA DISCRIMINACION TEXTO-GRAFICO. APLICACION A LA INTERPRETACION DE PLANOS DE INGENIERIA DIGITALIZADOS.	
<i>M. Alcañiz, M^a Carmen Juan, C. Monserrat, G. Contero</i>	621
OBTENCION DE LA SUPERFICIE DE SOLIDOS A PARTIR DE LA DIGITALIZACION DE UN MODELO FISICO	
<i>E. Amezua, M.V. Hormaza, L.N. López de Lacalle</i>	629
PREDICCIÓN DE LA SUBSIDENCIA MINERA	
<i>A. Bello, F. Ariznavarreta, C. González, J. Ordieres</i>	637
PORTABILIDAD DE LOS GRAFICOS INTERACTIVOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS EN EL SISTEMA DISSENY	
<i>P. Company, P. Martí, V. Caiozzo</i>	645
FUNDAMENTOS DE UN SISTEMA EXPERTO PARA LA REPRESENTACION DE GEOMETRIAS TRIDIMENSIONALES Y OBTENCION DE DIBUJOS TECNICOS ACOTADOS	
<i>M.L. Martínez, J. Félez, J.M. López, R. Martín</i>	653

HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION Y CONTROL DE FORMA DE SOLIDOS UNIVALUADOS <i>J. Sanchez-Reyes</i>	661
LAYOUTS/PROCESOS PRODUCTIVOS	669
ANALISIS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS MEDIANTE SIMULACION DISCRETA <i>S. Capuz, R. Chalmeta, S. Grau</i>	671
LOGISTICA, FUNCION INTEGRADORA EN UN SISTEMA PRODUCTIVO <i>S. Capuz, R. Chalmeta, S. Grau</i>	679
CRAFT-SA, ALGORITMO DE MEJORA DE DISTRIBUCIONES EN PLANTA MEDIANTE TECNICAS DE SIMULATED ANNEALING (S.A.) <i>M. Contero, A. Hospitaler, C. Santamarina</i>	687
CRAFT-SA ² , ALGORITMO DE MEJORA DE DISTRIBUCIONES EN PLANTA MEDIANTE TECNICAS DE SIMULATED ANNEALING (S.A.) DE DOBLE NIVEL <i>M. Contero, A. Hospitaler, C. Santamarina</i>	695
MEJORA DE ARBOLES DE CORTE MEDIANTE ALGORITMOS GENETICOS PARA LA CONSTRUCCION DE DISTRIBUCIONES EN PLANTA <i>C. Santamarina, A. Hospitaler, M. Contero</i>	703
TECNICA HIBRIDA DE CONSTRUCCION Y MEJORA DE DISTRIBUCIONES EN PLANTA BASADA EN ARBOLES DE CORTE Y ALGORITMOS GENETICOS <i>C. Santamarina, A. Hospitaler, M. Contero</i>	711
ACUSTICA	719
ESTUDIO DE LA INTENSIDAD ACUSTICA GENERADA POR LA DESCARGA DE UN CHORRO ESTACIONARIO <i>A. Broatch, I. Hassan, F. González</i>	721
CARACTERIZACION ACUSTICA DE MOTORES ALTERNATIVOS <i>J.C. Luengo, I. Prieto, D. Ponte</i>	729
FUNCION DE REFLEXION DE EXTREMO ABIERTO SIN PANTALLA EN CONDUCTOS CILINDRICOS <i>J. Puig, J. Agulló, S. Cardona</i>	737
DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION DE PRESION SONORA EN RECINTOS MEDIANTE SIMULACION NUMERICA <i>A. Robles, J.L. Parrondo, S. Velarde, J. Pistono</i>	745
LA INTENSIMETRIA ACUSTICA: LOCALIZACION DE FUENTES DE RUIDO <i>M. San Juan, M. Herráez, A. Pérez, F. Montoya</i>	753

ANALISIS MEDIANTE MODELADO DE LA REPRESENTACION DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA COMO FUENTES ACUSTICAS <i>A. Torregrosa, A. Broatch, J.S. Martí</i>	761
CARACTERIZACION AEROACUSTICA DEL CHORRO DE UN VENTILADOR AXIAL <i>S. Velarde, C. Santolaria, J. Parrondo</i>	769
MANIFESTACIONES ACUSTICAS DE LA INESTABILIDAD A CARGA PARCIAL EN UN VENTILADOR CENTRIFUGO <i>S. Velarde, C. Santolaria</i>	777