

---



---

 RESEÑA DE LIBROS
 

---



---

«Topics in Complex Analysis and Operator Theory»,  
 editado por Óscar Blasco, José A. Bonet,  
 José M. Calabuig y David Jornet



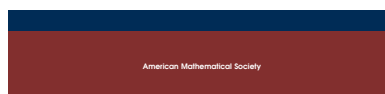
Topics in Complex Analysis  
 and Operator Theory

Third Winter School in  
 Complex Analysis and Operator Theory  
 February 2–5, 2010  
 Universidad Politécnica de Valencia  
 Valencia, Spain

Óscar Blasco  
 José A. Bonet  
 José M. Calabuig  
 David Jornet  
 Editors



American Mathematical Society  
 Real Sociedad Matemática Española



*Título:* Topics in Complex Analysis  
 and Operator Theory

*Editores:* Óscar Blasco, José A. Bonet,  
 José M. Calabuig y David Jornet

*Editorial:* AMS y RSME (Contemporary  
 Mathematics, 561)

*Fecha de publicación:* 2012

*Páginas:* xii + 252

*ISBN:* 978-0-8218-5275-0

El presente volumen de *Contemporary Mathematics* contiene, por un lado, cuatro excelentes trabajos co-

rrespondientes a las notas de los cursos que se desarrollaron en las jornadas *Third Winter School on Complex Analysis and Operator Theory* celebradas en la Universidad Politécnica de Valencia entre el 2 y 5 de febrero de 2010. Asimismo, y por otro, contiene una selección de trabajos tanto de carácter expositivo como de investigación de algunos de los ponentes invitados a dichas jornadas. En ambos casos, los trabajos dan una cuidadosa y detallada introducción a algunas de las líneas de investigación recientes en el área del Análisis Complejo y la Teoría de Operadores.

Las jornadas *Winter School on Complex Analysis and Operator Theory* son una de las actividades que la red temática española *Variable Compleja, Espacios de Funciones y Operadores entre ellos* (<http://www.uma.es/investigadores/grupos/cfunspot/>) viene celebrando desde 2006. Dicha red, financiada por el Ministerio, cuenta con aproximadamente 70 investigadores de 14 universidades españolas.

La primera parte de este volumen comprende los siguientes trabajos: *No-*

tes on real analytic functions and classical operators, de Pawel Domański; *Shining a Hilbertian lamp on the bidisk*, de John E. McCarthy; *Selected problems in perturbation theory* de V. V. Peller; y *Composition operators on Hardy-Orlicz spaces*, de Luis Rodríguez-Piazza. A continuación, pasamos a detallar cada uno de ellos.

En *Notes on real analytic functions and classical operators*, Domański presta atención a las propiedades que satisfacen diferentes clases de operadores (operadores de composición, operadores de diferenciación y operadores de convolución) cuando actúan en el espacio de las funciones reales analíticas (esto es, funciones con valores posiblemente complejos de argumento real). En concreto, si  $\Omega$  es una variedad real analítica, compacta o no, y  $\mathcal{A}(\Omega)$  denota la clase de las funciones reales analíticas en  $\Omega$ , el autor aborda las siguientes cuestiones:

1. Propiedades del espacio  $\mathcal{A}(\Omega)$ , tanto desde un punto de vista topológico como desde el de los operadores que actúan en  $\mathcal{A}(\Omega)$ .
2. Operadores de composición entre espacios  $\mathcal{A}(\Omega_1)$  y  $\mathcal{A}(\Omega_2)$ .
3. Operadores de diferenciación y de convolución en  $\mathcal{A}(\Omega)$ , donde  $\Omega$  es un subconjunto abierto de  $\mathbb{R}^d$ .
4. Isomorfismos entre los espacios  $\mathcal{A}(\Omega_1)$  y  $\mathcal{A}(\Omega_2)$ , un área de investigación abierta en el caso de variedades no compactas.

En el trabajo *Shining a Hilbertian lamp on the bidisk*, McCarthy presenta, de forma excepcional, cómo los métodos propios de espacios de Hilbert pueden determinar propiedades funcionales de las funciones definidas en el bidisco  $\mathbb{D}^2$ . El autor aborda la teoría de

modelos en la primera sección probando, por ejemplo, el siguiente resultado:

TEOREMA. *La función  $\varphi : \mathbb{D}^2 \rightarrow \mathbb{D}$  es analítica si y sólo si existen núcleos  $\Gamma$  y  $\Delta$  en  $\mathbb{D}^2$  tales que*

$$1 - \overline{\varphi(\mu)}\varphi(\lambda) = (1 - \overline{\mu^1}\lambda^1)\Gamma(\lambda, \mu) + (1 - \overline{\mu^2}\lambda^2)\Delta(\lambda, \mu),$$

para  $\lambda = (\lambda^1, \lambda^2)$ ,  $\mu = (\mu^1, \mu^2) \in \mathbb{D}^2$ .

En la segunda sección, el autor introduce las sucesiones de interpolación. Una sucesión  $\{\lambda_i\}_{i=1}^\infty$  en el polidisco  $\mathbb{D}^d$  se denomina sucesión de interpolación para  $H^\infty(\mathbb{D}^d)$  si, para toda sucesión acotada  $\{w_i\}_{i=1}^\infty$ , existe una función  $\varphi \in H^\infty(\mathbb{D}^d)$  satisfaciendo  $\varphi(\lambda_i) = w_i$  para todo  $i \geq 1$ . En 1958, Carleson caracterizó las sucesiones de interpolación en  $H^\infty(\mathbb{D})$ . Para  $d = 2$ , Agler y McCarthy han dado condiciones necesarias y suficientes utilizando métodos de espacios de Hilbert. Sin embargo, no hay ninguna caracterización de las mismas, y el autor propone alguna cuestión abierta al respecto.

En la tercera sección, McCarthy prueba, usando técnicas de teoría de operadores, que si  $V = \{(z, w) \in \mathbb{D}^2 : \det(\Psi(z) - wI) = 0\}$ , donde  $\Psi(z)$  pertenece a cierto tipo de funciones matriciales definidas en  $\mathbb{D}$  que son unitarias en la circunferencia unidad  $\mathbb{T}$  y contractivas en  $\mathbb{D}$ , entonces  $V$  es una variedad distinguida, y que cada variedad distinguida puede ser representada de esta forma. El contenido de esta lección forma parte del trabajo [1]. Asimismo, McCarthy presenta una generalización de la desigualdad de Andô: si  $T_1$  y  $T_2$  son matrices contractivas que conmutan, ninguna de ellas con un autovalor de módulo 1, entonces existe una variedad distinguida  $V$  tal que, para cualquier polinomio  $p$  en

dos variables, se satisface la desigualdad  $\|p(T_1, T_2)\| \leq \|p\|_V$ .

Por último, en la sección cuarta se prueba un análogo al clásico Teorema de Julia-Carathéodory en el disco unidad  $\mathbb{D}$  para el bidisco  $\mathbb{D}^2$ , donde las técnicas empleadas distan mucho de ser una mera transferencia de las correspondientes en  $\mathbb{D}$ .

En el trabajo *Selected problems in perturbation theory*, Peller considera diferentes problemas en teoría de la perturbación, esto es, comprender el comportamiento de la función  $\varphi(A)$  de un operador  $A$  bajo perturbaciones de  $A$ . Mientras en la sección segunda el autor da una breve introducción a la teoría de integrales dobles de operadores desarrollada por Birman y Solomyak, en la tercera introduce los espacios de Besov que juegan un papel fundamental en teoría de la perturbación.

En la sección cuarta, Peller considera operadores de Hankel y en las siguientes dos condiciones necesarias y suficientes, de alguna forma técnicas, para que funciones sean operadores Lipschitz y operadores diferenciables. En las últimas secciones estudia el comportamiento de funciones bajo perturbaciones de un operador en la clase Schatten-von Neumann  $S^p$  y aplica los resultados de Livschits-Krein y Koplienko-Neidhardt para la obtención de la fórmula de la traza. El trabajo en cuestión concluye con resultados recientes sobre perturbación de operadores normales, esto es, aquellos operadores que conmutan con su adjunto.

Por último, en el trabajo *Composition operators on Hardy-Orlicz spaces*, Rodríguez-Piazza estudia la compacidad de los operadores de composición en los espacios de Hardy-Orlicz. En la primera sección, el autor revisa

los resultados clásicos en los espacios de Hardy  $H^p$  probando los resultados de Shapiro (en términos de la función contadora de Nevanlinna) y de MacCluer (mediante medidas de Carleson). En la sección dos, el autor introduce los espacios de Hardy-Orlicz, transfiriendo los resultados conocidos sobre la compacidad de los operadores de composición en este contexto y en la siguiente sección. Por último, el autor establece una fina condición de equivalencia entre la función contadora de Nevanlinna y las medidas de Carleson.

En la segunda parte del libro se recogen trabajos, tanto de investigación como de carácter expositivo, presentados por invitación. La relación de los mismos es la siguiente: *Remarks on weighted mixed norm spaces*, de Oscar Blasco; *Interpolation subspaces of  $L^1$  of a vector measure and norm inequalities for the integration operator*, de J. M. Calabuig, J. Rodríguez y E. A. Sánchez-Pérez; *On the spectra of algebras of analytic functions*, de Daniel Carando, Domingo García, Manuel Maestre y Pablo Sevilla-Peris; *Holomorphic self-maps of the disk intertwining two linear fractional maps*, de Manuel D. Contreras, Santiago Díaz-Madrigal, María J. Martín y Dragan Vukotić; *ABC-type estimates via Garsia-type norms*, de Konstantin M. Dyakonov; y *Volterra type operators on Bergman spaces with exponential weights*, de Jordi Pau y José Ángel Peláez.

En mi opinión, los editores han realizado una considerable labor de selección y de presentación de todos los trabajos anteriormente citados y, en especial, de los referentes a los cursos impartidos. Estimo que la obra será muy útil tanto a los jóvenes investigadores que se aventuren a descubrir el fasci-

nante mundo de las conexiones de una de las ramas más clásicas del análisis —el Análisis Complejo— con otros campos como la Teoría de Operadores, el Análisis Armónico, la Probabilidad, los Sistemas Dinámicos, etc., así como a investigadores séniores, por la profusión de temas abordados y el interés de

los mismos.

## REFERENCIAS

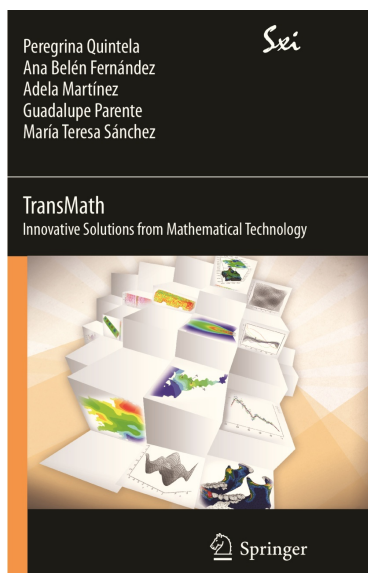
- [1] J. AGLER Y J. E. MCCARTHY, Distinguished varieties, *Acta Math.* **194** (2005), no. 2, 133–153.

EVA A. GALLARDO GUTIÉRREZ, DPTO. ANÁLISIS MATEMÁTICO, FACULTAD DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Correo electrónico: [eva.gallardo@mat.ucm.es](mailto:eva.gallardo@mat.ucm.es)

---

## «TransMath: Innovative Solutions from Mathematical Technology», de Peregrina Quintela, Ana Belén Fernández, Adela Martínez, Guadalupe Parente y María Teresa Sánchez



*Título:* TransMath: Innovative Solutions from Mathematical Technology

*Autoras:* Peregrina Quintela, Ana Belén Fernández, Adela Martínez, Guadalupe Parente y María Teresa Sánchez

*Editorial:* Springer

*Fecha de publicación:* 2012

*Páginas:* xii+164

*ISBN:* 978-88-470-2406-9

El libro *Transmath: Innovative Solutions from Mathematical Technology* permite difundir el trabajo realizado por más de sesenta grupos de investigación españoles en el ámbito de la transferencia de la tecnología matemática a

empresas e industrias. Se trata de un estudio pionero y único en el ámbito de las matemáticas.

El documento relaciona los grupos de investigación y el sector industrial y empresarial. El capítulo de introducción sitúa temporalmente los objetivos y las metodologías empleadas. Las conclusiones que se enumeran se sustentan en dos amplios estudios desarrollados en el marco del proyecto Consolider Ingenio Mathematica (i-MATH), <http://www.i-math.or>. El primero de ellos es el mapa de la demanda empresarial en tecnología matemática, en el que se analizan los resultados en una amplia encuesta realizada a 5200 empresas, que se presentan en el capítulo dos del libro. El segundo estudio, que está dedicado a la oferta, conforma el tercer capítulo. En él se analiza de forma globalizada la experiencia en transferencia de los grupos de investigación integrados en la Plataforma Consulting de i-MATH en 2011.

Entre los objetivos de este libro está, como ya se mencionaba en el Mapa de Oferta TransMATH [1], el visualizar desde el exterior la capacidad y experiencia en transferencia de tecnología matemática y conseguir sinergias entre los grupos de investigación implicados en el proyecto para poner en marcha nuevas iniciativas.

Toda la información está clasificada por sectores de actividad económica. En esta publicación se consideran once sectores: Biomedicina y Salud, Construcción, Economía y Finanzas, Energía y Medio Ambiente, Alimentación, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Logística y Transporte, Gestión y Turismo, Metal y Maquinaria, Administración Pública, y Servicios Técnicos.

El objetivo principal del análisis de la demanda es detectar necesidades y problemas en distintos sectores empresariales españoles en los que las matemáticas puedan ser una herramienta fundamental o complementaria, así como conocer la demanda de formación matemática y definir, si es necesario, nuevas líneas de investigación en Matemáticas orientadas a resolver estos problemas.

En el capítulo dos se detalla la metodología llevada a cabo para realizar el análisis de la oferta. Se ha procedido a la realización de una encuesta mediante entrevista telefónica para la que se han diseñado dos muestras: la primera de 6716 empresas con un carácter general, y una segunda de 801 empresas sobre subsectores de especial relevancia en el uso de las matemáticas. El periodo temporal del trabajo de campo ha sido del 24 de marzo al 30 de julio 2009 y, desde el punto de vista geográfico, la encuesta cubrió el conjunto del territorio nacional, a excepción de Ceuta y Melilla. Tanto el informe de campo y metodológico detallado de las dos muestras consideradas como el cuestionario utilizado están disponibles en [http://www.imath.org/mapa\\_demanda](http://www.imath.org/mapa_demanda).

La primera conclusión que se extrae del estudio es que hay un buen nivel de implantación de conocimientos matemáticos y las empresas son conscientes de ello. Las autoras valoran que esta realidad no es apreciada en su justa medida por la comunidad de investigadores en matemáticas, por lo que consideramos importante destacarlo para los lectores de LA GACETA. Se analiza la dificultad de valorar el grado de implantación y utilización de las herramientas matemáticas por los interlocu-

tores de las empresas que respondieron a las encuestas.

Otra conclusión muy positiva es que un alto porcentaje de empresas están dispuestas a colaborar con universidades y otros organismos de investigación. Las empresas que ya han establecido colaboraciones manifiestan un alto grado de satisfacción, el 80 % supera la valoración de 7 sobre un máximo de 10, y esta valoración se reafirma al manifestar, las que ya han colaborado, su interés en seguir colaborando. En el libro todos estos valores están cuantificados para cada uno de los sectores mencionados. Las entrevistas directas realizadas en las empresas resultaron ser complementarias para conocer la demanda de herramientas matemáticas que precisan, ya que, como se señala en el texto, la encuesta no permitía obtener parte de esta información.

El estudio de la demanda permite concluir que existen grandes oportunidades de colaboración y que, en este reto de aproximar la tecnología matemática a un mayor número de empresas, aún nos queda un largo camino por recorrer.

El análisis de la oferta, al que se dedica la mayor parte del libro, presenta de forma global a los diferentes grupos de investigación integrados en la Plataforma Consulting i-MATH en 2011. Es un catálogo detallado de los mismos en el que se ponen de manifiesto el trabajo ya realizado. Los grupos están clasificados atendiendo a los diferentes sectores industriales, destacando tanto los proyectos completados como las áreas en las que son expertos y que pueden ser transferidas al sector industrial.

El libro constituye un punto de encuentro para la comunidad empresarial e investigadora. Se ofrece una carta de

presentación de cada uno de los grupos, precisando las personas que los lideran, los datos de contacto y las líneas de investigación. En [2] se completa la información con el catálogo de servicios ya realizados y/o ofertados por cada grupo. La clasificación por universidad o centro de investigación permite visibilizar la transferencia de forma geográfica. Además, la caracterización de los grupos incluye su clasificación MSC (*Mathematics Subject Classification*) y la cuantificación porcentual de los mismos por este indicador. También se relacionan los grupos de investigación atendiendo a cada una de las técnicas matemáticas en las que son expertos y a la clasificación MSC.

El análisis de la experiencia en la transferencia de conocimiento se hace inicialmente de forma global, considerando los proyectos presentados por los grupos y asignándolos a los diferentes sectores industriales considerados. Se presenta un estudio de la actividad desde el año 2000 al año 2010, que se caracteriza en términos del número de investigadores y duración, y de los sectores en los que se han formalizado tanto los contratos como los cursos de formación.

El grado de detalle de la obra permite focalizar en cada grupo y en cada sector, a tenor de los intereses de empresas, investigadores o de los lectores con inquietudes en estas temáticas. Un total de 50 de los 62 grupos protagonistas del libro (81 %) demuestra tener experiencia en transferencia de tecnología y conocimiento. Además, el texto permite visibilizar en qué ámbitos los diferentes grupos muestran su disponibilidad para iniciar la transferencia. Para cada uno de los sectores mencionados se relacionan las aplicaciones y

los clientes de los diferentes grupos de forma global y, además, se procede a detallar la experiencia de cada grupo tanto en *consulting* como en formación.

La caracterización de la experiencia de los diferentes grupos permite complementar la información presentada en [2] aglutinándola, en la obra objeto de la reseña, por sectores siguiendo un esquema similar al empleado en [1].

La experiencia en el desarrollo de *software* es objeto de una sección específica en el análisis de la oferta. Los 111 paquetes de *software*, de los cuales 39 están transferidos a la industria, se presentan clasificados por sectores y grupos de investigación. Además, el capítulo de la oferta se completa con la experiencia de los grupos en la utilización de un centenar de paquetes de *software* libre y comercial.

El análisis de toda la información relativa a los grupos es muy positivo ya que permite conocer de forma global el trabajo desarrollado. La presentación de la información que se ha diseñado para el libro permite acceder a la misma tanto desde la visión de los sectores industriales como desde los diferentes ámbitos de conocimiento, y contrastar que ya existen puentes que deben de ser consolidados y reforzados con las actuaciones futuras entre las universidades y los centros de investigación y las empresas. Teniendo en mente a la comunidad académica lectora de LA GACETA, el conocer los trabajos ya desarrollados por compañeros y compañeras de otros grupos de investigación puede constituir una oportunidad para establecer nuevos proyectos.

El propio libro menciona, entre las conclusiones, dos nuevas estructuras nacidas a la luz de los proyectos y los datos que se presentan en el texto: la

Red math-in (<http://www.math-in.net>), constituida formalmente el 30 de septiembre de 2011 y formada por una treintena de grupos de investigación en Matemáticas, que pretende ser la evolución de la Plataforma Consulting del Proyecto i-MATH, y el Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (IT-MATI, <http://www.itmati.com>), en cuya promoción participan nueve grupos de Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa de las tres universidades gallegas.

Las conclusiones globales de la obra se hacen también comparando la experiencia *versus* la oferta y la demanda *versus* la oferta. Los diferenciales presentes entre ambas opciones nos indican un balance razonable entre oferta y demanda, siendo mayor la demanda que la oferta en ciertos sectores.

El libro permite ver las oportunidades que nos brinda el trabajo que está por hacer. Estas deberán ayudar a financiar la formación de profesionales de la matemáticas que puedan consolidar estos puentes iniciales, contrastados en la obra, y desarrollar el conocimiento que nos consolide a todos en el reto, cada vez menos novedoso, de la transferencia matemática.

## REFERENCIAS

- [1] P. QUINTELA, M.T. SÁNCHEZ, A. MARTÍNEZ Y G. PARENTE, *Trans-MATH: Investigadores en Matemáticas para dar Soluciones Innovadoras*, [http://www.i-math.org/files/File/documentos/mapa\\_consulting.pdf](http://www.i-math.org/files/File/documentos/mapa_consulting.pdf)
- [2] P. QUINTELA, G. PARENTE, M.T. SÁNCHEZ Y A.B. FERNÁNDEZ, *Soluciones Matemáticas para Em-*

*presas Innovadoras. Catálogo de Servicios Ofertados por Investiga-*

*dores Españoles. Imath*, McGraw-Hill, Madrid, 2012.

ELENA VÁZQUEZ-CENDÓN, DPTO. DE MATEMÁTICA APLICADA, UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Correo electrónico: [elena.vazquez.cendon@usc.es](mailto:elena.vazquez.cendon@usc.es)