

CURRICULUM VITAE

(16/12/2006)

Dr. Jose AVILA SANCHEZ

né le **05/03/1965**

à **Madrid** (Espagne)

nationalité **Espagnole**

Adresse personnelle:

22 Route de Chartres
91940 Gometz le Chatel
Tef : 01662041728

Adresse professionnelle:

Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)
Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC)
Cantoblanco, 28049 MADRID (Espagne)
Tef : 34 91 334 90 00

Synchrotron SOLEIL,
L'Orme des Merisiers, Saint Aubin
91192 Gif sur Yvette Cedex (France)
Tef : 01 69 35 96 32

Formation et diplômes

1985-1990 Licence/Maîtrise de Physique des Matériaux à l'université Complutense de Madrid (Espagne)
1990-1991 DEA Science des matériaux. Université Complutense de Madrid (Espagne)
1990 - 11.1993 Doctorat de Physique à Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid -
Consejo Superior de Investagiones Cientificas (CSIC)
(Boursier du Ministère de l'éducation et la recherche espagnole)
11.1993 PhD en Physique pour l'Université Complutense de Madrid.
Thèse soutenue à l'Université Complutense de Madrid.
Sujet de thèse : l'étude des propriétés électroniques de l'interface oxyde d'aluminium/aluminium
dopage avec azote et de l'interface Al/SiN/Si.
Mention: Apto cum Laude.

Expérience professionnelle

8.91-1.92 Chercheur au département de physique de l'**Université de Warwick** en collaboration
avec le Prof. Phil Woodruff.
Titre: "Electronic properties and structural determination of adsorbed systems using
Synchrotron Radiation". L'expérience a été réalisée à Daresbury.
8.93-1.94 Durant cinq mois, j'ai réalisé une collaboration au **Fhitz-Haber-Institut de Berlin**
avec le Prof Alex Bradshaw et j'ai fait des mesures au BESSY I.
94-3.95 Contrat de chercheur post-doctorat au **LURE**, avec une bourse du Ministère Espagnol de l'Education et
de la Science, pour travailler sur la ligne franco-espagnole de rayonnement synchrotron de SuperAco.
95-11.96 Contrat de chercheur Associé au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
(Contrat CEE Grands Instruments – **Capital Humain Mobilité**) pour travailler sur la ligne franco-
espagnole (LURE).
4.97-99 Contrat de chercheur du Comision Interministerial de Ciencia y Tecnologia (**CICyT**)-Ministerio de
Educación y Ciencia (MEC) associé au Insituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), et
Chercheur Associé au la ligne franco-espagnole du SuperAco au Laboratoire pour l'Utilisation du
Rayonnement Electromagnétique (L.U.R.E.) à Orsay.
(1.8.98 – 31.1.2000) Bourse du **Centre de'etudes des Physique Theorique et Nucleaire**.
1.01 - 6.01 Chercheur **CNRS** Associé au LURE dans la ligne franco-espagnole du SuperAco.
(Contrat Checheur associé CNRS)
1.02 – 6.02 Chercheur **CNRS** Associé au LURE dans la ligne franco-espagnole du SuperAco.
(Contrat Checheur associé CNRS)
7.2000-2006 Chercheur permanent au Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)-CSIC (attaché à LURE et
depuis 2004 à SOLEIL)
depuis 2007 Chercheur de la Ligne ANTARES à SOLEIL.

Compétences:

Domaine d'activité Scientifique :

- Détermination expérimentale de propriétés électroniques et géométriques de systèmes de basse dimensionnalité et systèmes avec corrélations fortes.
- Détermination de la topologie de la Surface de Fermi de Supraconducteurs a haute température.
- Propriétés électroniques et géométriques de systèmes avec instabilités électroniques et transition de phase.
- Détermination expérimentale de la structure de bande et la surface de Fermi avec Photoémission Angulaire.
- Détermination de la structure géométrique de systèmes absorbés avec Diffraction de photoélectrons.

Compétences Scientifiques :

Détermination de la structure électronique:

J'ai étudié les propriétés électroniques, les structures de bande et les surfaces de Fermi, des systèmes 2D avec corrélation électron-électron. Le but est de bien comprendre les phénomènes présents dans l'excitation et le **processus de conduction et les instabilités électroniques** dans différents **systèmes de dimensionnalité réduite**. Une mesure de photoémission avec résolution angulaire et en énergie est essentielle, non seulement pour étudier la dispersion des électrons de la bande de valence (et les niveaux électroniques de cœur), mais aussi pour la détermination expérimentale de la topologie de la Surface de Fermi.

L'utilisation de photons à énergie variable permet la détermination d'images bidimensionnelles de la surface de Fermi pour différents k_{par} . La détection successive d'images 2D avec différentes énergies de photons permet la détermination complète de la surface de Fermi 3D

Les systèmes étudiés sont les suivants :

- *Métal bidimensionnel*: Métal/semiconductor Pb/Ge(111), Sn/Ge(111), Si/Ag(110)
- *Conducteurs unidimensionnels* : nous avons étudié la modification de la Surface de Fermi dans l'oxyde de molybdène Mo_4O_{11} , le bronze violet $\text{K}_{0,9}\text{Mo}_6\text{O}_{17}$, dans le bronze bleu $\text{K}_{0,3}\text{MoO}_3$ et dans Monophosphate Tungsten Bronze.
- La détermination de la Surface de Fermi et la structure de bande de matériaux *supraconducteurs* de la famille du $\text{Bi}_2\text{212}$ et $\text{Bi}_2\text{201}$.

Détermination de la structure géométrique

J'ai réalisé l'étude structurale et la détermination de sites d'absorption de molécules sur métaux et métaux sur semiconducteurs. Les principales techniques utilisées sont l'SEXAFS (Surface Extended X-Ray Absorption Fine Structure), NEXAFS (Near Edge Extended X-Ray Absorption Fine Structure), NIXSW (Normal Incidence X-Ray Standing Wave), Surface X-Ray Diffraction (SXR) et principalement Diffraction de photoélectrons.

La diffraction de photoélectrons est un phénomène issu de l'excitation des électrons (photoélectrons) provenant d'un niveau de cœur d'un atome se trouvant dans un environnement cristallin. L'onde associée au photoélectron qui va directement de l'atome émetteur vers l'analyseur interfère avec les portions de cette onde diffusée par les atomes voisins lors de leur trajet vers l'extérieur du solide. Expérimentalement, on observe des modulations des intensités des pics de photoémission résultant en fonction de l'angle d'émission ou de l'énergie des photoélectrons. Des informations sur des paramètres structuraux comme distances et angles de liaison, distances interplanaires, etc, sont donc contenues dans ces modulations. J'ai utilisé la diffraction de photoélectrons avec **variation de l'énergie** ("back-scattering") et **variation angulaire** ("forward-scattering").

Cependant de nouvelles méthodes ont été développées pour obtenir directement des images de l'espace réel des premiers voisins de l'émetteur. L'inversion directe des données de diffraction de photoélectrons à énergie variable a été utilisée avec succès dans plusieurs systèmes pour déterminer les sites d'adsorption de petites molécules sur des substrats métalliques.

Systèmes étudiés

Systèmes adsorbés:

$\text{NH}_3/\text{Si}(100)$, $\text{HO}_2/\text{Si}(100)$, $\text{NH}_3/\text{Si}(111)7 \times 7$,

Interface Métal/Semiconducteur:

$\text{Sb}/\text{GaAs}(110)$, $\text{Fe}/\text{Si}(111)7 \times 7$, $\text{Sn}/\text{Ge}(111)$, $\text{Si}/\text{Ag}(110)$, $\text{Yb}/\text{W}(110)$.

Développement d'instrumentation scientifique:

J'ai pris part comme co-responsable de la conception, l'assemblage et la mise à point **de la ligne SU8 à LURE**. Cette ligne de lumière (15-900 eV) a été implantée sur la section droite SD8 de Super-ACO. Elle se compose d'une source

onduleur hybride et d'un monochromateur à six réseaux plans interchangeable montés en conjonction avec trois miroirs sphériques. La ligne a été conçue pour la réalisation de :

- Photoémission à **haute résolution** (15-900 eV)
- ARUPS - Propriétés électroniques
- PhD avec variation de l'énergie et variation angulaire

Activité d'accueil scientifique

Depuis mon arrivée à LURE, j'ai participé à l'activité d'accueil sur la ligne Franco-Espagnole à SuperAco. L'activité d'accueil normale sur les expériences UHV implique l'accueil des utilisateurs, le montage des échantillons, les réglages de la station expérimentale et de la ligne, et l'aide à la conception de l'expérience, ainsi que maintenance et amélioration de la ligne. J'ai participé du développement instrumental sur la photoémission angulaire, surface de Fermi et la Photodiffraction de la ligne ANTARES à SuperAco.

Fonctions d'enseignement

- Enseignant du cours « Détermination électronique et structurale de surface à l'aide du rayonnement synchrotron ». 40 heures annuelles du cours de post-graduation à l'**Université Autonoma de Madrid** 1992-2004.
- Enseignant du cours « Détermination électronique et structurale de Matériaux à l'aide du rayonnement synchrotron ». 30 heures annuelles du cours de post-graduation à l'**Université Complutense de Madrid** 2004.
- Enseignant à l'école **HERCULES** – practical course - (High European Research Course for Users of Large Experimental Systems) 1994 – 1999.

Directions de thèses :

- **Miguel Valbuena**, « Structure électronique, Surface de Fermi et onde de densité de charge dans les oxydes de basse dimensionnalité η -Mo₄O₁₁ y KMo₆O₁₇ » 23.Juillet.06

Organisation de Conférences

- Membre du comité organisateur "**Electron Spectroscopies And Strongly Correlated Systems, (WS-5). International ASEVA workshop**", Avila, Espagne, Juillet 2000.
- Membre du comité organisateur et Editor des Proceedings "**SNS2004, Seventh International Conference on Spectroscopies in Novel Superconductors**", Sitges, Espagne, Juillet 2004.
- Organisateur International Course « **7th International IUVSTA School Advanced Synchrotron Radiation Techniques for the Fine Analysis of Materials** » Salamanca, Juillet 2006
- Membre du comité organisateur "**ICSFS-2006, International Conference on Solid Films and Surface** ", Bariloche, Argentine, December 2006.

Participation aux Cours

- **Microelectronic: materials and devices** Directeur: Prof. A. Hernandez Cachero
Universidad Complutense de Madrid
Summer course 1990
- **New Direction in Research with third-generation soft X-Ray Synchrotron Radiation Sources**
NATO Advanced Study Institute
Directeurs: A. Schlachter, Y. Petroff, G. Sawatzky
28.7.92- 10.8.92.
- **Series on Structural and Electronic Methods in Material Science using Synchrotron Radiation.**
8° Europhysics School on Chemical Physics
Universidad Hispanoamericana de Santa María de La Rábida, Huelva.
13-23.10.92
- **Ecole Thematique: Rayonnement Synchrotron et Magnetisme**
CNRS
Mittelwihr, Haur-Rhin, 24-30 Mars 1996
- **7th International IUVSTA School Advanced Synchrotron Radiation Techniques for the Fine Analysis of Materials**
Lecture : Electronic properties of new materials studied by Angle Resolved Photoemission
Salamanca, Juillet 2006

divers

Connaissance des langues

Langue maternelle Espagnol.
parle et écrit couramment en Anglais.
parle et écrit couramment en Francaise

Ordinateurs

Systemes d'exploitation: Experience en MacOS X, Linux, VMS et Windows. Programation in Fortran, Basic, C.

Scientific Logiciels: L'utilisation du programme théorique de diffusion multiple pour modéliser les données expérimentales. Programme ROD pour l' analyse des données de Surface X- Ray diffraction. Utilisation de programme théorique pour la determination de la structure de bande. Realization de macros pour la utilization du IGOR PRO.

Organization de plusieurs conferences internationales et Ateliers

Auteur ou co-auteur de 120 articles scientifiques

Recent principales publications :

J. Avila, A. Mascaraque, E.G. Michel, M.C. Asensio, G. LeLay, J. Ortega, R. Perez and F. Flores. "**Dynamical fluctuations as the origin of a surface phase transition in Sn /Ge(111)**" Phys. Rev. Lett. 82, 442 (1999)

M.C. Asensio, J. Avila, L. Roca, A. Tejada, G.D. Gu, M. Lindroos, R.S. Markiewicz, and A. Bansil. "**Emergence of multiple Fermi surface maps in angle resolved Photoemission from Bi₂Sr₂CaCu₂O_{8+x}**" Phys. Rev. B67,014519 (2003)

M.E. Davila, J. Avila, M.C. Asensio and G. Le Lay "**Giant effect electron and hole donation on Sn/Ge(111) and Sn/Si(111) surfaces**" Phys. Rev. B, Rapid Comm. 70, (2005) 23440.

M. Izquierdo, M.E. Davila, J. Avila, H. Ascolani, C.M. Teodorescu, M.G. Martin, N. Franco, J. Chrost, A. Arranz, and M.C. Asensio. "**Epitaxy and Magnetic Properties of Surfactant-Mediated of bcc Cobalt**" Phys. Rev. Lett., 94, (2005)187601

V. Pantin, J. Avila, M. A. Valbuena, P. Esquinazi, M. E. Dávila and M.C. Asensio "**Electronic properties of High Oriented Pyrolytic Graphite: Recent Discoveries**" J. of Phys. and Chem. of Solids, 67, 1-3, 546, 2006.