

EL SABOR DE LA FÍSICA
Taller en celebración del 60 aniversario de **Gabriel López Castro**

José Herman Muñoz
Universidad del Tolima - Colombia



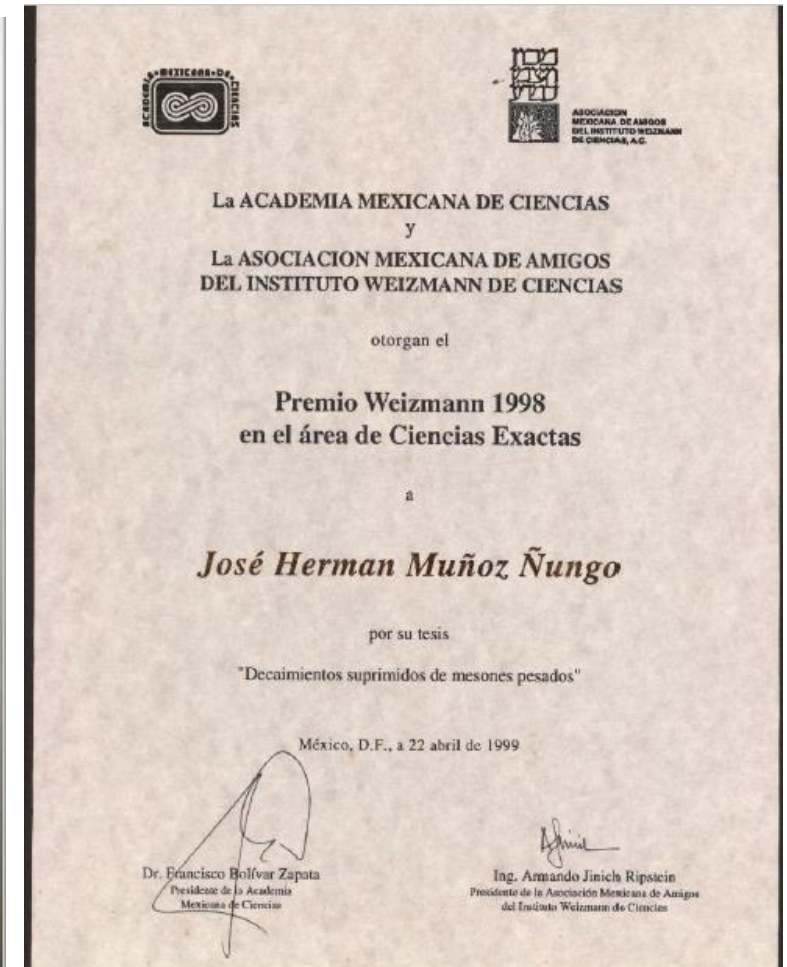
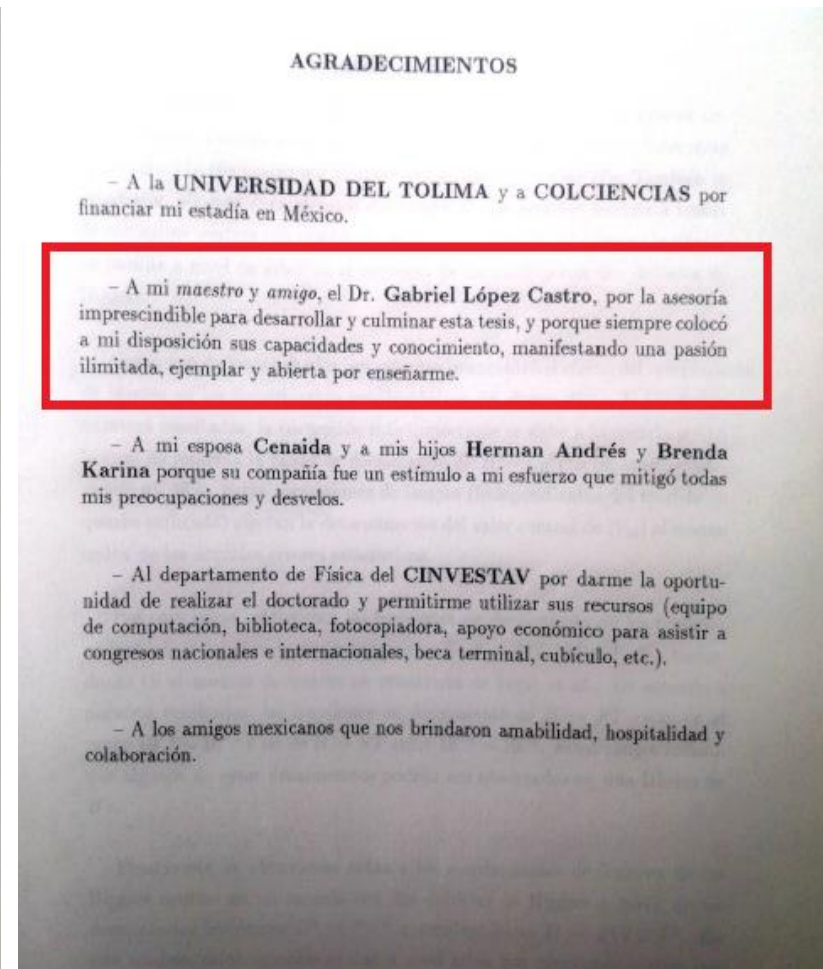
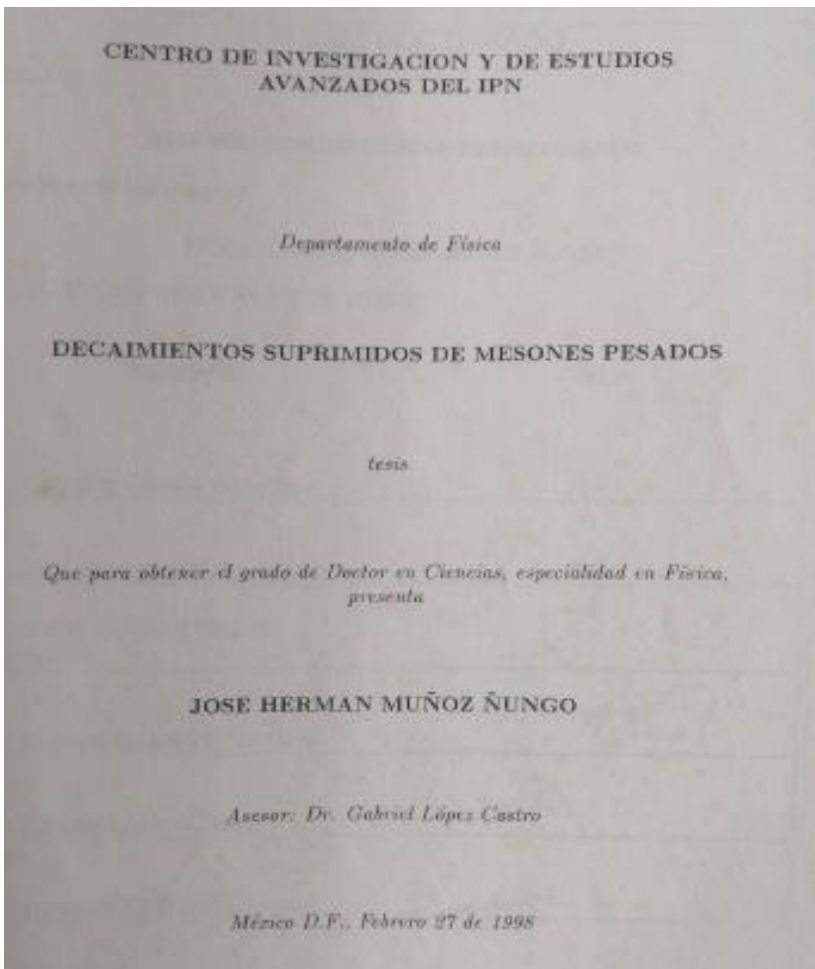
Ciudad de México, 7-8 de abril de 2022

!!!! Nuestro homenajeadado !!!!



Zanatepec Oaxaca: Personajes Ilustres

Parte I. Recapitulación de trabajo (cómo han evolucionado mis objetivos)



Isospin corrections to charmless semileptonic $B \rightarrow V$ transitions

J. L. Díaz-Cruz

Instituto de Física, Universidad Autónoma de Puebla, Apartado Postal J-48, 72500 Puebla, Puebla, Mexico

G. López Castro

Departamento de Física, Cinvestav del IPN, Apartado Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

J. H. Muñoz

Departamento de Física, Cinvestav del IPN, Apartado Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

and Departamento de Física, Universidad del Tolima, A. A. 546, Ibagué, Colombia

(Received 12 January 1996)

We compute isospin corrections to the charmless semileptonic $B \rightarrow V$ transitions arising from ρ - ω mixing and discuss its relevance in the determination of $|V_{ub}|$. [S0556-2821(96)02715-4]

PACS number(s): 13.20.He, 11.30.Hv, 12.15.Hh, 12.40.Vv

The first measurement of an exclusive charmless semileptonic B decay has been reported recently by the CLEO Collaboration [1,4]. The yields for $B^+ \rightarrow \pi^0 l^+ \nu_l$ reported in Refs. [1,4] turn out to be strongly dependent on the theoretical

measurements reported by the CLEO Collaboration on $B \rightarrow \pi l \nu$ [1,4] and the upper limit set on $B \rightarrow \rho l \nu$ [6] rely on the assumptions

Further remarks on isospin breaking in charmless semileptonic B decays

G. López Castro,^{1,2} J. H. Muñoz,^{2,3} and G. Toledo Sánchez²

¹*Institut de Physique Théorique, Université Catholique de Louvain, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium*

²*Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Apdo. Postal 14-740, 07000 México, D.F., México*

³*Departamento de Física, Universidad del Tolima, A.A. 546, Ibagué, Colombia*

(Received 28 May 1997; revised manuscript received 4 August 1997)

We consider the isospin-breaking corrections to charmless semileptonic decays of B mesons. Both the recently measured branching ratios of exclusive decays by the CLEO Collaboration and the end-point region of the inclusive lepton spectrum in form factor models can be affected by these corrections. Isospin corrections can affect the determination of $|V_{ub}|$ from exclusive semileptonic B decays at a level comparable to present statistical uncertainties. [S0556-2821(97)06821-5]

PACS number(s): 13.20.He, 11.30.Hv, 12.15.Hh

The first measurements of the exclusive charmless semileptonic decays of B mesons have been reported recently by the CLEO Collaboration [1]. A comparison between CLEO's results for the branching ratios of $B^0 \rightarrow \pi^+ l^- \nu$ and $B^0 \rightarrow \rho^- l^+ \nu$ and the theoretical expressions for their decay

these isospin breaking corrections enter at first order in the charge of vector weak transitions without violating the Ademollo-Gatto theorem.

Although the charmless semileptonic rates of B mesons cannot be measured with a similar precision as K_{e3} decays,

Nonleptonic B decays involving tensor mesons

G. López Castro

Departamento de Física, Cinvestav del IPN, Apdo. Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

J. H. Muñoz

Departamento de Física, Cinvestav del IPN, Apdo. Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

and Departamento de Física, Universidad del Tolima, A.A. 546, Ibagué, Colombia

(Received 21 August 1996)

Two-body nonleptonic decays of B mesons into PT and VT modes are calculated using the nonrelativistic quark model of Isgur *et al.* The predictions obtained for $B \rightarrow \pi D_s^*$, ρD_s^* are a factor of 3–5 below present experimental upper limits. Interesting patterns are obtained for ratios of B decays involving mesons with different spin excitations and their relevance for additional tests of forms factor models are briefly discussed. [S0556-2821(97)02409-0]

PACS number(s): 13.25.Hw, 12.39.Jh, 14.40.Nd

Weak nonleptonic decays of B mesons involving mesons of intrinsic orbital momentum $l \geq 1$ in final states are expected to be very suppressed [1,2]. The experimental values for B decay into orbitally excited charmed mesons, which

both for Cabibbo-favored and Cabibbo-suppressed modes, are reported in the literature [1]. Furthermore, according to the Particle Data Group (see p. 99 in Ref. [1]), the multiplet of tensor mesons is well established among the ones for the

FCNC's in leptonic and semileptonic decays of D mesons in a general two-Higgs-doublet model

G. López Castro

Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Apartado Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

R. Martínez

Departamento de Física, A. A. 14490, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia

J. H. Muñoz

Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Apartado Postal 14-740, 07000 México, D.F., Mexico

and Departamento de Física, Universidad del Tolima, A. A. 546, Ibagué, Colombia

(Received 20 October 1997; published 29 June 1998)

Large long-distance standard model effects in flavor-changing neutral current (FCNC) semileptonic D decays can make observable these processes in future measurements. Eventual disagreements in this sector and/or the observation of lepton-family-violating (LFV) D decays would require an explanation beyond the standard model framework. In this paper we confront present experimental data on leptonic and semileptonic FCNC and LFV D meson decays with a version of the two-Higgs-doublet model that allows these effects to occur at the tree level. The stringent bounds on the parameters of the model are obtained from $D^0 \rightarrow l^+ l'^-$ and $D \rightarrow \pi^+ l' l'^-$ decays. The consistency of the model requires that the branching fractions of $D \rightarrow V l^+ l'^-$ decays should be below the 10^{-9} level. [S0556-2821(98)06713-7]

PACS number(s): 12.15.Mm, 12.60.Fr, 13.20.Fc

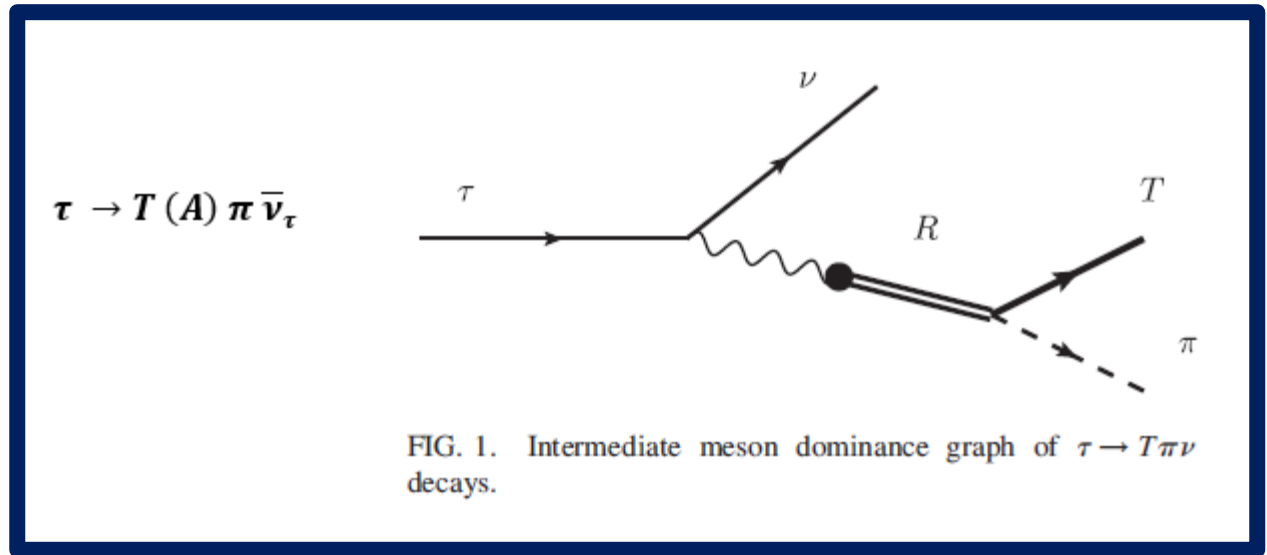


$$H \rightarrow M_1 M_2$$

$$H \rightarrow M_1 \tau \bar{\nu}_\tau$$

$$H = D_q, B_q, B_c$$

$$M_{1(2)} = P, V; S, A, T; P(2S), V(2S)$$



Fundador y Coordinador de grupo del
investigación *Física de Partículas –
teórico (QUARK)* reconocido por
COLCIENCIAS

Apoyo a creación de
programas en la UT

Maestría en física (2008)
Pregrado en física (2022)

Formación de recurso humano en la UT

Trabajos de grado dirigidos

pregrado: 7

Especialización en física: 4

Maestría en física: 11. De ellos 5 continuaron con
estudios doctorales

**Mentor: +20 estudiantes del Tolima
para que hagan doctorado. La
mayoría en CINVESTAV.**

Parte II. Trabajo actual (a qué me dedico?)

Profesor de planta, tiempo completo en la
Universidad del Tolima (UT)

Formación de recurso humano
Trabajos que estoy dirigiendo:

Pregrado: 1

Maestría en física: 4

Doctorado en física: 1

Posdoctorado: 1

Investigación

Anomalías **cargadas** ($b \rightarrow c \tau \bar{\nu}_\tau$) y **neutras** ($b \rightarrow s \mu^+ \mu^-$) del mesón B: *Triplet Vector Boson Model* y *Leptoquarks* (U_1).

Colaboración: N. Quintero (U. Santiago de Cali), E. Rojas (UNINARIÑO), J. M. Cabarcas (U. Santo Tomás), Cristian García (UNIQUINDÍO)

J. Phys. G 48, 035001 (2021); PRD 103, 073003 (2021); arXiv:2203.14172

Enseñanza de la Física: Uso de software libre (GeoGebra, simulador PhET, Tracker) como herramienta didáctica para enseñar física.

Parte III. Visión del futuro del campo

- **Acciones para establecer colaboraciones:** co-dirección, jurado evaluador, conferencista, temas comunes de investigación.
 - Apoyo: **pasantías** de estudiantes
- **Física de sabores pesados:** fenomenología de mesones D , $B_{u,d,s}$, B_c y el leptón τ .
 - Amplitudes de helicidad

Para finalizar...



Muchas gracias, *maestro y amigo*, por la formación que me dio. Colocó a mi disposición sus capacidades y su conocimiento, manifestando una pasión ilimitada, ejemplar y abierta por enseñarme. Actitud que aún permanece en Usted.

Es agradable afirmar que tuve un director de tesis todos los días, dispuesto a atender mis inquietudes y que nunca me hizo sentir fatigado.

Este seguro que en el Tolima hemos logrado formar una escuela con su impronta.



Anécdotas – Consejos a un joven científico 

• **!!!!!! GRACIAS !!!!!**

$R(D), R(D^*); R(J/\Psi); R(X_c); P_\tau(D^*); F_L(D^*); R(\Lambda_c); B_c \rightarrow \tau \bar{\nu}$

$R(K), R(K^*); R(Y(nS))$