

La ciencia toma las huellas dactilares de la Luna

La historia de nuestro satélite es muy distinta de la terrestre Los minerales traídos de la Luna proporcionan nuevas pistas sobre la actividad solar

El Mar de la Tranquilidad de la Luna —lugar histórico del alunizaje del Apolo 11— ha estado lejos de ser tranquilo en lo que respecta a los conos, según la evidencia descubierta por el Centro de Investigación y Desarrollo de la General Electric y por la Universidad de California, en Berkeley.

El análisis de las trayectorias de los rayos cósmicos en las rocas recogidas por astronautas del Apolo 11, indica que la superficie seca del "mar" lunar ha aportado extensas agitaciones promovidas por fuerzas naturales durante su existencia. La investigación también ha proporcionado nueva información acerca de los rayos cósmicos hipocósmicos que se originan en el sol.

RAYOS COSMICOS

Estos descubrimientos del equipo de la GE de Berkeley —uno de los 142 equipos de investigadores que estudian las rocas del Apolo 11— fueron discutidos en Houston, en una sesión matutina de la Conferencia de Ciencia Lunar del Apolo 11, de cuatro días de duración, patrocinada por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio.

Otras novedades dadas a conocer por el propio equipo, incluyen el descubrimiento de partículas de hierro puro de origen no meteorítico entre los materiales lunares. Esto respalda otros testimonios sobre el hecho de que la historia de la Luna es muy diferente a la de la Tierra, donde el hierro siempre se presenta en forma de óxido.

Trabajando el Dr. Robert L. Fleischer, el Dr. Howard R. Hart, Jr. y Richard T. Wood en el Centro de Investigación y Desarrollo de la GE en Schenectady, N. Y., han examinado rocas lunares con una nueva técnica, para detectar las huellas dejadas por los rayos cósmicos —partículas cargadas que bombardean la Tierra y la Luna incesantemente desde todas las direcciones del espacio exterior. Los rayos cósmicos hipocósmicos los lanza el Sol, mientras que los rayos cósmicos hipocósmicos son generados por fuentes desconocidas del espacio.

En este proyecto, los científicos del Centro han trabajado estrechamente con el Dr. Eldon Haines, científico visitador del Laboratorio de Propulsiones a chorro de Pasadena, California, y con el profesor P. Buford Price, anteriormente físico del Centro y ahora profesor de la Universidad de California en Berkeley.

Los investigadores han encontrado que muchas de las rocas lunares están acrizilladas de huellas de rayos cósmicos y sospechan que estas huellas se han ido acumulando sobre la superficie de la Luna desde su creación. Si este testimonio histórico puede interpretarse, los científicos podrán determinar si la composición química e intensidad de los rayos cósmicos han cambiado durante miles de millones de años.

Estudiando los cristales que en un tiempo componían unas pocas milésimas de pulgada de la parte superior de la superficie lunar, los científicos ya han identificado huellas creadas por los núcleos de átomos de hierro (probablemente del Sol) con energías inferiores a las que se hayan observado hasta ahora. Los descubrimientos de esta investigación revelan nuevas pistas sobre la evolución del Sol.

FRECUENTES ALTERACIONES

El estudio de huellas de rayos cósmicos en las rocas lunares, también muestran que la superficie del Mar de la Tranquilidad ha sido frecuentemente alterada por fuerzas naturales. Por ejemplo, la parte superior e inferior de una roca contiene muchas huellas causadas por rayos cósmicos, mientras que existen pocas huellas en su interior. Esta distribución de las huellas indica que a la roca se le tiene que haber dado la vuelta por lo menos una vez durante el pasado. Si la roca hubiese permanecido en

una sola posición, la densidad de las huellas sólo sería elevada en su superficie superior.

Además, el análisis de las huellas de rayos cósmicos fue aplicado a fragmentos de roca de un amuestrado de cuatro pulgadas de profundidad tomada por los astronautas del "Apolo 11". Si estas rocas sueltas se hubiesen quedado sin moverse a través de los años, la densidad de las huellas sería mayor en los fragmentos de la parte superior de la muestra y debería disminuir rápidamente con el aumento de la profundidad por debajo de la superficie.

No obstante, los científicos encontraron que aunque algunos fragmentos en la parte superior de la muestra contenían muchas huellas, otros fragmentos al lado de estos sólo contenían unas pocas. En la parte inferior de la muestra ciertos fragmentos contenían tantas huellas como los de la parte superior de ella, mientras que fragmentos a su lado en la parte inferior tenían muy poca densidad de huellas.

Esta evidencia indica que por lo menos las primeras cuatro pulgadas de la superficie del Mar de la Tranquilidad han sido muy agitadas por fuerzas naturales.

En meses venideros el equipo de la GE en Berkeley continuará analizando estas huellas, intentando determinar —por sus longitudes individuales— la composición química de los distintos rayos cósmicos que las producen. Este trabajo puede proporcionar eventualmente nuevas pistas para averiguar el origen de los rayos cósmicos hipocósmicos.

FECHAS GEOLOGICAS

El equipo también ha empleado una nueva técnica de fijar fechas geológicas para determinar la antigüedad de algunas de las rocas. Este trabajo es un resultado del descubrimiento de los doctores Fleischer y Price y por el doctor Robert M. Walker (anteriormente del Centro de Investigación y Desarrollo de la GE) y ahora profesor de Física de la Universidad de Washington, St. Louis, Mo) de que todos los sólidos eléctricamente aislados pueden registrar las huellas de las partículas cargadas. Estas huellas pueden revelarse por medio del grabado químico.

Casi todos los minerales y cristales lunares, al igual que los de la tierra y los de los meteoritos, contienen indicios de uranio. El isótopo de uranio más común es el uranio-238, cuyos átomos sufren fisiones espontáneas a un ritmo desconocido, desintegrándose en dos partículas de aproximadamente el mismo tamaño. Al separarse los fragmentos en el mineral dejan una huella de daños de unos cuantos átomos de diámetro y alrededor de cuatro millones de pulgadas de largo.

Los científicos de la General Electric han aprendido a grabar químicamente las huellas de fisión, hasta el punto en que se hacen visibles bajo el microscopio óptico. Para una concentración de uranio dada, cuanto más antigua sea la roca mayor será el número de huellas encontradas.

El cálculo de la antigüedad de huellas de un fragmento de cristal lunar ha dado una edad máxima de 35 millones de años, haciéndola tres o cuatro miles de millones de años más moderno que la mayor parte de las rocas. Esta "juventud" sugiere que la muestra se formó cuando un meteorito se estrelló hace menos de 35 millones de años, fundiendo el material antiguo de la superficie que entonces se solidificó para formar una roca nueva.

En los últimos meses, otro equipo de investigadores del centro —incluyendo al doctor Rodney E. Hanneman, doctor Eric Lifshin, doctor John S. Kasper, Roger B. Bolon y Louis M. Osika— ha analizado las muestras lunares con difracción de rayos X, microsonda electrónica y otras técnicas.

HUELLA DACTILAR

En el análisis por difracción de rayos X se somete una mues-

tra a un intenso rayo de rayos X. Estos desvían los átomos del cristal de un modo característico y se registran en una película fotográfica. De esta forma se deja al descubierto la exclusiva huella dactilar del cristal.

Tales pruebas sobre los materiales lunares han identificado un número de fases de cristalización familiares en rocas terrestres, aunque la determinada agrupación de fases es exclusiva de las rocas lunares. Las fases incluyen anortita, piroxeno, olivina e ilmenita (rica en titanio). Sorprendentemente, los cristales suelen ser de buena ca-

lidad, sin importantes defectos estructurales. Aunque algunos de los mayores cristales muestran señales de deformación, hay pocos de ellos que muestren evidencia de choques de meteoritos.

Con la microsonda electrónica se emplea un rayo de electrones para determinar la composición de estructuras microscópicas. Los estudios realizados con este dispositivo han identificado otra fase de cristalización —trilita— en las muestras. Los estudios con microsonda también indican que las muestras contienen también hierro puro. Este no puede haber sido depositado en

la luna por meteoritos, porque el hierro de los meteoritos siempre se presenta como una aleación de hierro-níquel.

Finalmente, la espectrometría de masas revela que el polvo lunar contiene abundantes gases, predominantemente hidrógeno y helio. Se cree que estos gases llegaron a la superficie de la Luna por medio del "viento solar", partículas cargadas que constantemente salen del sol. Estos estudios pueden proporcionar información más detallada sobre dicho viento solar.

Martin HAWLEY

Movimiento en lugar de cura de aguas y baños

BAD SALZUFLEN (DAD). Los corazones enfermos son tratados en el balneario de Bad Salzflen (República Federal de Alemania). Desde hace algunos meses, en cambio, ya no exclusivamente mediante baños y curas de aguas. "Entrenamiento del corazón a medida" llama su terapéutica el doctor Braun, médico jefe del nuevo centro de movimientos. Después de un escrupuloso reconocimiento prescribe al paciente actividad deportiva, a excepción de aquellos que sufran de una afección cardíaca orgánica, para así animar el corazón, por carga, a un

aumento de su capacidad funcional. Padecimientos que hoy a menudo se presentan, tales como la "distonía vegetativa" y el llamado "agotamiento nervioso de los dirigentes", se pueden curar ampliamente al cabo de tres o cuatro semanas por natación, ir a pie, gimnasia e ir en bicicleta, todo, sin embargo, bien dosificado.

CASSETTE

PARA MAGNETÓFONOS

Código de la Circulación EN VERSO, con las últimas normas de la Jefatura de Tráfico ¡Apréndalo por la vía rápida!

BANCO DE SANTANDER

Banco - Bolsa - Cambio
Caja de Ahorros

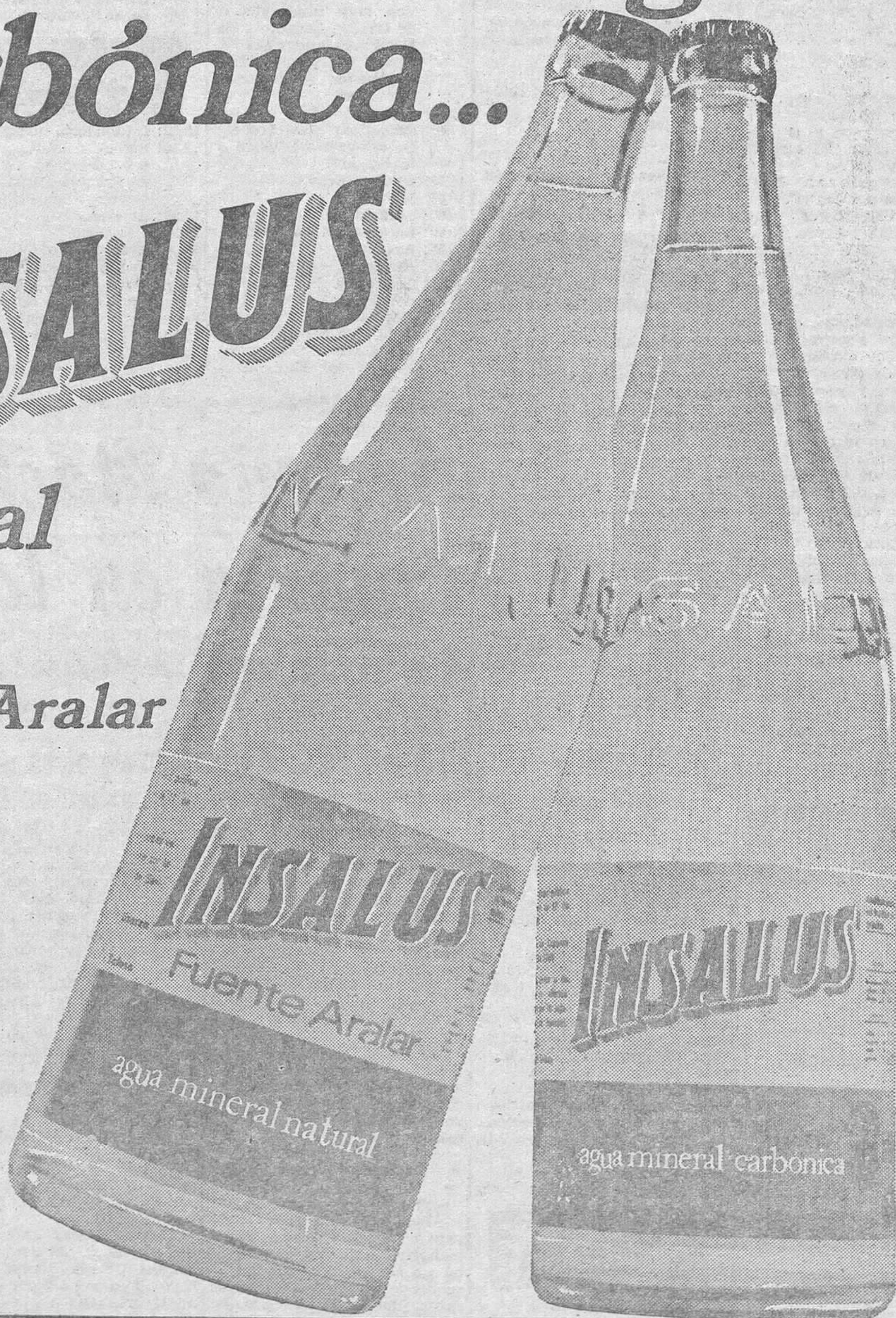
Espolón, 12 - BURGOS

Además del agua carbónica...

INSALUS

natural

de Fuente Aralar



INSALUS en sus dos presentaciones *etiqueta azul:(FUENTE ARALAR) natural *etiqueta roja: carbónica

Distribuidor en BURGOS:

Hijos de Leonardo Carcedo, S. L.
Santa Clara, 41
Teléfonos 201424 y 202911

Distribuidor en ARANDA DE DUERO:

Vda. de José Cuesta Cabestrero
Postas, 1
Teléfono 19

Distribuidor en MIRANDA DE EBRO:

Eduardo Fernández Fernández
(Bodegas Lomana)
Generalísimo Franco, 1 Teléfono 310036

PUBUS

CARTELERA

Cine CONSULADO
Sesiones: 5,30, 7,45 y 10,45 noche
SUPER-ESTRENO 70
Tecnicolor y Techniscope
«Entre Dios y el Diablo»

CORDON
5,15 - 7,45 - 10,45
Un estreno de humor, mucho humor! Las aventuras y desventuras del abogado que nunca ganó un pleito:

TIVOLI
5,15 - 7,45 - 10,45
Sumérjase en la risa con el divertidísimo estreno
¿Qué tal Pussycat?

GRAN TEATRO
TRES FULGURANTES "ESTRELLAS" DEL CINE NORTEAMERICANO EN LA PANTALLA DEL GRAN TEATRO
Paul Newman
Joanne Woodward
Robert Wagner

Cine CALATRAVAS
EXITO ARROLLADOR
LOS 4 TRUHANES
TERENCE HILL / BROCK PETERS / KEVIN MCCARTHY / BUD SPENCER

Por 2-1 venció el Zaragoza al Spartak de Praga
Borrás y Totó autores de los goles del triunfo

ZARAGOZA. (Añil).—El Zaragoza ha vencido al Spartak de Praga por dos goles a uno, en partido amistoso disputado en el estadio de La Romareda. El primer tiempo finalizó con ventaja checoslovaca de un gol a cero.

Cine Goya
Sesiones, 5,30, 7,45 y 10,45
ESTRENO DE GALA 70
TECHNICOLOR
«Las cadenas de la libertad»

Cine CONDAL
(LA PANTALLA DE LOS MEJORES PROGRAMAS)
—HOY—
DOS películas explosivas, una de comedia irresistible y otra de acción sin tregua
«¿Como está el servicio?»

El Burgos venció al Oviedo

(Viene de la página 6)
que todo le era favorable. Poco después se produjeron los cambios de un jugador por equipo, factor que fue decisivo para el Burgos, ya que además de lo que supuso la presencia de Ceresuela adelante, José Luis, en una misión más definida, se encontró a gusto atrás, mostrándose más seguro. Y a partir del gol del empate el Burgos sacó esa fuerza y entusiasmo que le caracterizan y se impuso a su difícil y duro rival. Fue una media hora, aproximadamente, en que se jugó bien, con más ajuste en todas las líneas y la suficiente inspiración en dos jugadores que valieron el triunfo.

La QUINIELA ganadora
PRESENTADA POR CALZADOS BAHIA
CALZADOS DE CALIDAD
;5 VARIANTES!
Castellón - Valladolid... 1
Gijón - Osasuna... 1
Betis - Córdoba... x
San Andrés - Málaga... x
Onteniente - Rayo... 1
Calvo Sotelo - Orense... x
Ferro - Español... 1
Bilbao At. - Murcia... 1
Salamanca - Illicitano... x
Burgos - Oviedo... 1
Santander - Alavés... 1
Binéfar - Logroñés... 2
Lérida - Badalona... 1
Alcayano - Hércules... 1

...Los toros, desde la barrera

«El Cordobés» se recupera rápidamente de la herida que sufrió el sábado

Novillada accidentada en Málaga: dos toreros heridos y otros dos detenidos, por negarse a despachar el último astado de la corrida

BOGOTA. (Efe).—El diestro Manuel B-nítez «El Cordobés», herido el sábado en la plaza de Bogotá, se recuperaba hoy rápidamente y el médico que lo atiende, Alonso Carvajal Peralta, señaló que, salvo complicaciones, saldrá de la clínica el martes.
En la clínica de Marly se ha iniciado un tratamiento especial para lograr una pronta recuperación.

NOVILLADA ACCIDENTADA EN MALAGA
MALAGA. (Cifra).—Esta tarde se celebró una novillada que resultó accidentada, ya que además de sufrir heridas de pronóstico reservado y menos graves, respectivamente, uno de los novilleros que actuaba y un peón, fueron detenidos los dos restantes novilleros por haberse negado a despachar el novillo que correspondía a su compañero, pese a los requerimientos del delegado gubernativo.

PRIMERA DE LA TEMPORADA, EN «VISTA ALEGRE»
MADRID. (Cifra).—Primera corrida de la temporada en «Vista Alegre». Buen tiempo y buena entrada. Tres novillos de Clemente Tassara, mansurrónes y gojos de manos, y otros tres de

El jueves vendrá a Burgos el seleccionador de juveniles
Lista de los preseleccionados

El próximo jueves se desplazará a nuestra ciudad el ex internacional jugador Lesmes, seleccionador regional de juveniles. El motivo de su visita es, en acción a los jugadores burgaleses por si conviniera incluir alguno de ellos en la selección Oeste para intervenir en el campeonato de España.
Los jugadores seleccionados y a los que se cita para que acudan mañana martes a la Casa del Deporte a las 8,30 de la noche son los siguientes: Carmelo y García, del Parroquial S. Felices; Eguluz, Monje, Vadillo y Serrano, del Atlético Burgalés; Eladio y Cuelo, de El Águila; López y Marcos, del Burgos C. F.; Galvete, Montes y Barrios, del Comanche; Fernando, del Real San Felices; Muga, del Marv; y Cipri, Gegerio y Zapí, del C. D. San Juan.

JUGADORES DEL ALFAREROS
También nos piden se cite a los jugadores del Alfareros en el Colegio de Arbitros a las nueve de la noche de hoy lunes.
FESTIVAL TAURINO EN ANDUJAR
ANDUJAR (Jaén). (Cifra).—Festival taurino a beneficio de las escuelas de subnormal-s. Lleno. Siete novillos de doña Pilar Martínez, buenos.
Antoñita Linartes, en el de rejones, dos orejas; Julio Aparicio, una oreja; Paco Corpas, dos orejas y rabo; «Curro» Girón, dos orejas; «Curro» Romero, dos orejas; Andrés Hernando, dos orejas; Juan Antonio Navarro «El Andujano», dos orejas.

OTRO FESTIVAL EN CANTILLANA
CANTILLANA (Sevilla). (Cifra).—Lleno. Cinco novillos de Benjumea y uno de la Fuente. Todos ofrecieron dificultades, menos el cuarto, Paco Camino, ovación y saludos en el suyo; «Limeño» fue también ovacionado; José Luis Paradas, ovación y saludos; José Cabello, aplausos; Manuel Rodríguez, ovación, dos orejas, rabo y vuelta a hombros; José Rogelio, palmas.

BOXEO
Shozo Saijo conserva su título mundial

TOKIO. (Añil).—Ante diez mil espectadores, el campeón mundial de los pesos plumas según la Asociación Mundial de Boxeo, Shozo Saijo, ha conservado hoy su título al vencer por puntos en 15 asaltos al chileno Godfrey Stevens, en el «Budokan Hall», de Tokio.
El combate ha sido muy animado, al emplearse ambos pugiles a fondo. Durante cuatro asaltos se mantuvieron igualados, pero el campeón se adjudicó el quinto asalto.

TRIUNFO DE AISA
ZARAGOZA. (Añil).—El aragonés Luis Aisa ha revalidado anoche su título nacional de los plumas al vencer por puntos al también pugil aragonés Valentín Loren. La pelea, concertada a 12 asalto de 3 minutos, se disputó en el gimnasio polideportivo ante numeroso público.

Celebró junta general la Cofradía de las «Santas Gotas»

Celebró ayer junta general la Real Hermandad de la Sangre del Santísimo Cristo de Burgos y Nuestra Señora de los Dolores y entre otros asuntos los asistentes fueron informados de que en la próxima Semana Santa se estrenará la tercera y última parte de la carroza de dicha Hermandad que como es sabido transporta la valiosa imagen de Nuestra Señora de los Dolores, obra del genial imaginero Gregorio Hernández.
Las novedades que presentará la Cofradía de las «Santas Gotas» en los próximos desfiles procesionales consistirán en las representaciones de las Siete Palabras con siete cabezas de Cristo, según creación del gran orfebre Maese Calvo, que ya anteriormente ejecutó las extraordinarias grecas de la carroza y la pena.
En la misma junta se procedió a la renovación estatutaria de los cargos directivos, siendo reelegido el prior, don Eugenio Peña Kremer, y el tesorero, don Luis Dueñas Gavilán.
Los demás cargos quedan en la siguiente forma: vicesprior, don José María Sanz Briones; secretario, don Pío Barga Serrano; vicesecretario, don Eladio Abad Hidalgo; vicesorero, don Ángel Monedero González; vocales, don Florentino de Lope, don Anastasio Ariznavarreta, don Benito Arroyo Arribas y don Isidoro Cuasante Triana; maestro de ceremonias, don Federico Vélez González; mayordomo, don Jesús Arbázar Arbázar, y abad, el párroco don Gerardo Delgado.

AVENIDA
HOY, 5,30, 7,45 y 10,45
ESTRENO EXTRAORDINARIO
TODD-AO 70 mm.
«Las trompetas del Apocalipsis»
Brett Halsey. Alucinante, violenta, una obra maestra en su género.
(Mayores 18 años)

Coliseo
HOY, de 4 a 1
(pases 5,45, 7,45 y 10,45)
DIA DE GALA PARA BURGOS
ESTRENO EN ESPAÑA
«El cronicón»
Con el incomparable CASSEN
Director: GIMENEZ RICO, de Burgos. Original, divertidísima. No se la pierda.
(Mayores 18 años)

DUICAL
HOY, de 4 a 12
FABULOSO PROGRAMA DOBLE
«Infierno en Sunset Street»
Fuerte, brutal, apasionante. La nueva generación y sus placeres, y
La venganza de Clark Harrison»
Una película del Oeste dura viril, emocionantísima.
(Mayores 18 años)

Rex
Hoy, de 4 a 10. Ultimo día.
UN PROGRAMA INIGUALABLE DOS SOBERBIOS REESTRENOS
«Operación snafu»
Sean Connery. Asombrosa y regocijante y
«Oklahoma Jhon»
Otro «western» de arrolladora acción.
(Mayores 18 años)

