

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



---

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION

ESPECIALIDAD EN:  
ORTOPEDIA

“PROTOCOLO DE OSTEOSÍNTESIS EN PACIENTES CON FRACTURAS  
DE HUMERO PROXIMAL DE 3 Y 4 FRAGMENTOS. RESULTADOS  
CLÍNICOS A 2 AÑOS”

**T E S I S:**  
PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN  
**ORTOPEDIA**

PRESENTA:  
DR. CARLOS ARMANDO VELASCO HIDALGO.

PROFESOR TITULAR  
DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

ASESORES CLINICOS  
DR. HAZAN LASRI ERIC  
DR. ERNESTO PINEDA GÓMEZ



México D.F.  
FEBRERO 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**Dra. Matilde L. Enríquez Sandoval**

Directora de Enseñanza

---

**Dra. Xochiquetzal Hernández López**

Subdirectora de Posgrado y Educación Continua

---

**Dr. Luís Gómez Velásquez**

Jefe de la División de Enseñanza Médica

---

**Dr. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva**

Profesor Titular del Curso de Ortopedia

---

**Dr. Eric Hazan Lasri.**

Asesor Clínico

---

**DR. Ernesto Pineda Gómez**

Asesor Clínico

---

**Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández.**

Asesor Metodológico

Agradecimientos.

Quiero agradecer a todas las personas que participaron de esta tesis, en especial al Dr. Eric Hazan Lasri por hacer que este estudio fuera posible, al Dr. Ernesto Pineda por todo el apoyo que represento durante estos 4 años.

Al Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra director del Instituto Nacional de Rehabilitación, por alentar la realización de los proyectos de investigación incansablemente.

Un agradecimiento especial al Dr. J. Ponce de Leon y al Dr. Eleazar García por dejarme ser parte del servicio de traumatología y por el tiempo que dedicaron no solo a este trabajo si no también a mi formación profesional.

A toda mi familia sobre todo a mis padres y mi hermana: gracias por ayudarme durante toda una vida para conseguir esta nueva meta, por ser la base de todo el trabajo que hasta ahora he logrado y por ser lo que me impulsa a seguir adelante.

A mis amigos, los que están y los que me esperan, esto no hubiera sido posible sin ustedes.

## INDICE

Antecedentes.....	7
Justificación.....	11
Planteamiento del problema.....	11
Pregunta de investigación.....	12
Hipótesis de Trabajo.....	12
Objetivos Generales.....	12
Objetivos Específicos.....	13
Objetivos Secundarios.....	13
Tipo de Estudio.....	13
Resultados Esperados.....	14
Material y Métodos.....	14
Criterios de Inclusión.....	14
Criterios de exclusión.....	15
Criterios de eliminación.....	15
Metodología.....	16
Descripción demográfica.....	17
Resultados .....	22
Fotografías representativas.....	25
Análisis Estadístico.....	26
Discusión.....	30
Conclusiones.....	33
Referencias.....	34
Anexos.....	36
1. Escalas de Valoración.	

## **Antecedentes.**

### Historia

Las fracturas de humero proximal antiguamente se manejaban con tratamientos conservadores con vendajes, manipulación, yesos colgantes y rehabilitación temprana. Muchos autores observaron resultados satisfactorios a pesar de la presencia de consolidación defectuosa. Pero existe un límite Knee et al. Encontró que angulaciones mayores de 55° o desplazamientos mayores de 1.5 grados evolucionan de forma no satisfactoria. Otros autores describen malos resultados

en pacientes con fracturas de 4 fragmentos con tratamientos no quirúrgicos (1,2, 3, 4,12).

Los primeros casos reportados de fijación interna datan de de 1770 en Francia. En 1906 Lambotte uso por primera vez una aguja intramedular para la fijación de una fractura de cabeza humeral. Con el transcurso del tiempo se han usado gran cantidad de materiales de osteosíntesis entre los cuales se encuentran: grapas, placas y tornillos, placa lámina, clavos centromedulares, cerclajes y bandas de tensión. El manual AO en 1970 recomienda la fijación interna rígida con placas y tornillos, Neer en el mismo año desarrolla un sistema de fijación mínima con sutura o lazos de alambre evitando lesionar el aporte sanguíneo de la cabeza humeral. Bohler en 1964 describe por primera vez la fijación con clavillos percutáneos, siendo esta de gran controversia por incidencia de infecciones y malos resultados en otras series de estudios (1,10,11, 21).

La artroplastia protésica, es también una opción de tratamiento, sobre todo en pacientes ancianos fracturas severas, fracturas de cuatro partes y fracturas luxaciones, en 1988 Neer y MacIlveen reportan resultados satisfactorios en el uso de prótesis posterior a la mejoría de la técnica quirúrgica y de rehabilitación posterior a la artroplastia (8, 22).

Las fracturas de humero proximal representan un problema de salud pública. Las fracturas de húmero proximal son el 5% de todas las fracturas. Representan un 2 a 3% de las fracturas de la extremidad superior. Ocupan el 3er lugar de las fracturas en adultos mayores, 3 de cada 4 son en mayores de 60 años (19) y

hasta la fecha el tratamiento de las fracturas de 3 y 4 fragmentos es controversial, tanto por los resultados funcionales, como por la presencia de osteonecrosis que se presenta de la siguiente manera (27):

Impactación valgo	26%
Desplazadas de 3 partes	32%
Desplazadas de 4 partes	50%
Fractura luxación de la cabeza	87%

En la actualidad los implantes de osteosíntesis han tenido un avance significativo gracias a la estabilidad angular que estos proveen, lo que ha permitido realizar osteosíntesis en lesiones que anteriormente se confinaban al uso de Hemiartroplastía, obteniendo resultados satisfactorios funcionalmente a pesar de presentar fracturas severas y complejas de 3 y 4 fragmentos.

Estudios actuales demuestran que el uso de implantes con estabilidad angular entre los que destacan la placa PHILOS ® (Proximal Humerus Internal Locked System, Synthes, Oberdorf, Switzerland) y el clavo centromedular de humero proximal (Targon PH®; Aesculap, Tuttlingen, Germany), presenta buenos resultados entre los cuales podemos citar:

Wolfgang Linhart, MD; Orthop Trauma \_ Volume 22, Number 3 Supplement, March 2008, demuestra que el uso del clavo PH en pacientes con fracturas de 3 y 4 fragmentos da resultados satisfactorios en funcionalidad y consolidación

reportando buenos resultados en un 86% de los pacientes valorados con la escala de constant (15).

Klitscher, european journal of trauma and Emergency surgery 2007, obtuvo 70% de resultados satisfactorios en el uso de osteosíntesis con estabilidad angular en pacientes con fracturas de 2 a 4 fragmentos utilizando placa Philos. Reportando 46.7% buenos resultados y 20% excelentes posterior a 1 año de seguimiento (13).

En un estudio comparativo entre la osteosíntesis con placas de estabilidad angular y el uso de hemiartróplastia, obtiene resultados significativos a favor del uso de la osteosíntesis en pacientes con fracturas de 3 fragmentos tanto en los rangos de movilidad como en la reintegración a las actividades de la vida diaria, así como en la puntuación final en la escala de Constant. En fracturas de 4 fragmentos no existieron diferencias significativas en los resultados funcionales entre la hemiartróplastia y lo que demuestra que el uso de la hemiartróplastia no representa una ventaja sobre los nuevos implantes que confiere estabilidad angular. (23). Ver figura 1

Lo anterior refleja que el tratamiento de las fracturas de humero proximal sobre todo las complejas de 3 y 4 fragmentos aun representa discusión y controversia. Por lo que es necesario desarrollar estudios clínicos,

### **Justificación.**

- Las fracturas de humero proximal en los últimos tiempos ha sido objeto de múltiples opciones de tratamiento y actualmente la posibilidad de mejores técnicas y mejores implantes de osteosíntesis, ha incentivado su utilización en fracturas complejas de 3 y 4 fragmentos.
- Lo anterior plantea la necesidad de evaluar los resultados funcionales de forma objetiva. Con el fin de conocer el resultado del uso de implantes con estabilidad angular a corto y mediano plazo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- Las fracturas de humero proximal de 3 y 4 fragmentos representa un problema clínico y de salud pública de difícil resolución, causante de discapacidad funcional importante y hasta la fecha controversial en su tratamiento con el uso de osteosíntesis.
- En el servicio de trauma se han utilizado implantes con estabilidad angular en el tratamiento de estas fracturas complejas.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION.**

¿La osteosíntesis de las fracturas de húmero proximal de 3 ó 4 fragmentos con implantes de estabilidad angular, es adecuado en términos de funcionalidad a 2 años de evolución?

## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

- Los resultados de la osteosíntesis de las fracturas de humero proximal de 3 y 4 fragmentos con estabilidad angular son satisfactorios a 2 años de evolución
- 60% o más de los pacientes con fractura de humero proximal tratados con osteosíntesis en el INR de enero de 2007 a marzo del 2009 presentarán resultados funcionales de 70 o más puntos en base a la escala de Constant y entre 28 a 35 puntos de la escala de UCLA a 2 años de la cirugía.

### **Objetivo general.**

Evaluar los resultados clínicos funcionales y radiológicos de los pacientes con fractura de húmero proximal de 3 y 4 fragmentos, con un seguimiento mínimo de 2 años.

### **Objetivos específicos.**

- Aplicar la escala de Constant, UCLA, SF36 Y EVA posoperatoria a los 24 meses.
- Evaluar los resultados radiográficos a los 24 meses
- Correlacionar resultado radiológico con el resultado funcional a los 24 meses.

### **Objetivos secundarios**

- Documentar el grado de satisfacción y el cumplimiento de expectativas a 24 meses.
- Documentar los resultados obtenidos con los diferentes implantes.
- Documentar las complicaciones y causas de los malos resultados

### **Tipo de Estudio.**

Estudio observacional, descriptivo y transversal

### **Resultados esperados.**

Elaboración de protocolo de tratamiento y seguimiento de los pacientes con fractura de humero proximal de 3 y 4 fragmentos con implantes de osteosíntesis con estabilidad angular, en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

### **Material y métodos**

- Participaron en el estudio pacientes con fractura de húmero proximal de 3 y 4 fragmentos tratados en el servicio de traumatología del INR con implantes de osteosíntesis con estabilidad angular y que cumplieran con los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión.**

- Pacientes de cualquier sexo
- Con madurez ósea
- Fractura aguda de 3 y 4 fragmentos con clasificación de Neer IV-V 3 y 4 fragmentos, AO 11B-11C. (Anexo 2).
- Osteosíntesis usando implantes con estabilidad angular: placa PHILOS® (Proximal Humerus Internal Locked System, Synthes, Oberdorf, Switzerland) y el clavo centromedular de humero proximal (Targon PH®; Aesculap, Tuttlingen, Germany).
- Pacientes que tengan un seguimiento mínimo de 24 meses
- Firma de consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión.**

- Pacientes en los el tiempo de evolución entre la fractura y el tratamiento quirúrgico fue mayor de 2 semanas

- Pacientes que tengan alguna patología previamente documentada del miembro superior fracturado.
- Pacientes que durante el periodo entre la cirugía y la evaluación funcional presenten fractura del segmento estudiado.

### **Criterios de eliminación.**

- Pacientes que no completen la evaluación con las escalas de Constant, UCLA, SF36 y EVA
- Pacientes en quienes no se pueda realizar la evaluación radiológica
- Que no cumplan 2 años de seguimiento.

### **VARIABLES.**

Independientes:

- Genero
- Edad
- Lado afectado
- Tipo de fractura
- Resultado de escalas

Dependientes:

- Clasificación
- Tipo de implante utilizado

### **Metodología.**

- Para localizar a los pacientes se utilizó la base de datos SAIH del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Posteriormente se realizó análisis de estudios radiológicos prequirúrgicos para determinar clasificación de los mismos, basados en los estándares de la clasificación de Neer y de AO.
- Una vez identificados los pacientes que cumplieran con el tiempo mínimo de evolución se citaron al servicio de traumatología para realizar estudios radiográficos y escalas de evaluación.
- Una vez que aceptaron participar y se firmó el consentimiento informado se procedió a la aplicación de escalas (Constant, UCLA, SF36 Y EVA) Anexo 1.
- El día de la aplicación de los instrumentos de medición se realizaron estudios radiográficos, antero posterior de hombro, antero posterior verdadera de hombro y tangencial de escápula, con técnica estándar para la toma de los mismos.
- Se realizó también exploración física dirigida a la valoración de los arcos de movilidad de hombro y determinación de fuerza muscular, cuantificada con dinamómetro.
- Los pacientes se reclutaron de Julio de 2009 a Marzo de 2011

- Posteriormente se procedió a valoración de escalas y análisis de resultados de los mismos así como análisis estadístico de resultados para determinar significancias.

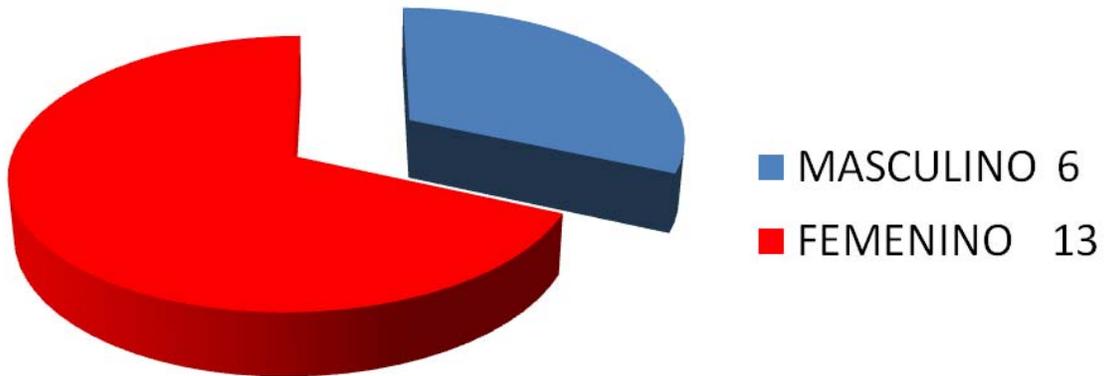
## **RESULTADOS**

### **Descripción demográfica.**

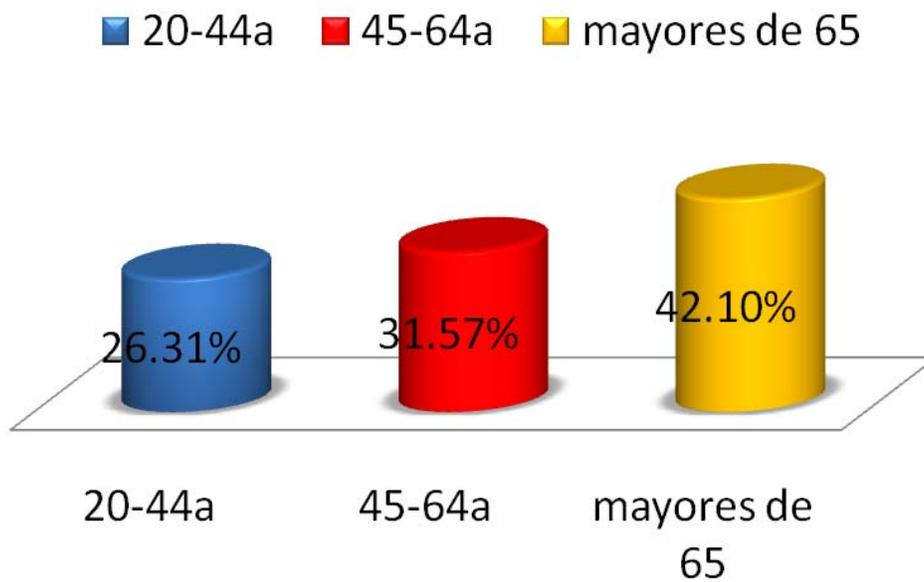
Se localizaron 26 pacientes de los cuales se analizaron 19 pacientes, 6 hombres y 13 mujeres, con promedio de edad de 57 años (22-90), 15 con fractura de 3 fragmentos y 4 de 4 fragmentos, 13 manejados con osteosíntesis con placa Philos y 6 con clavo PH. 4 pacientes estaban finados al momento del estudio, 1 presento fractura de radio distal de la extremidad afectada y los 2 restantes no cumplieron con los criterios de inclusión.

### **PACIENTES POR GÉNERO.**

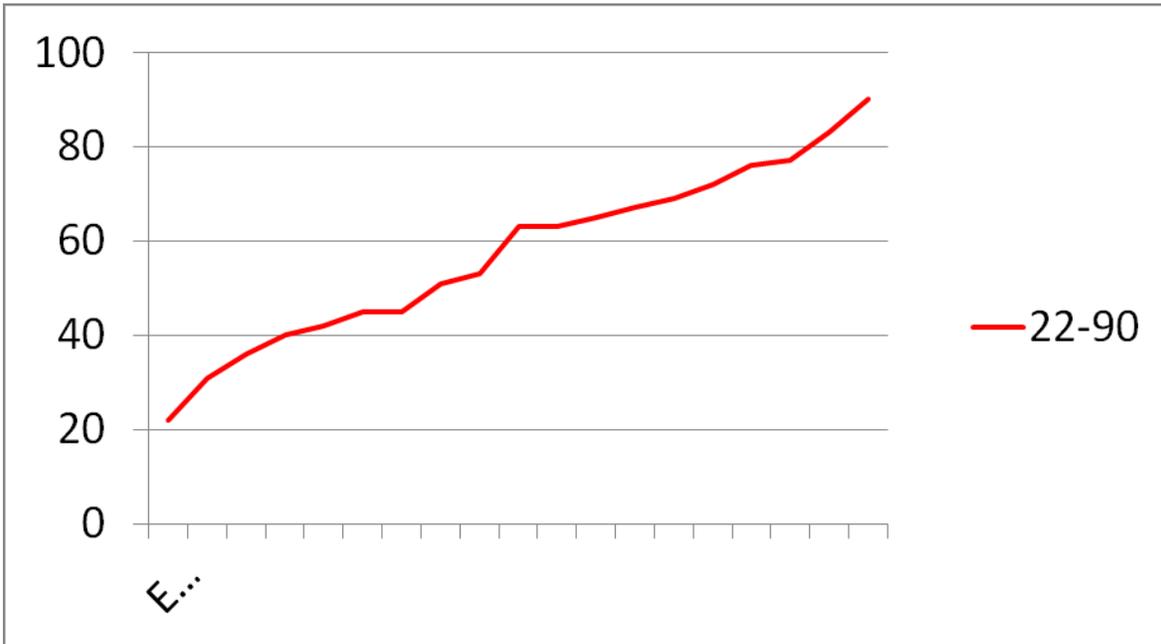
### No. pacientes



### PACIENTES POR EDAD



### PROMEDIO DE EDAD

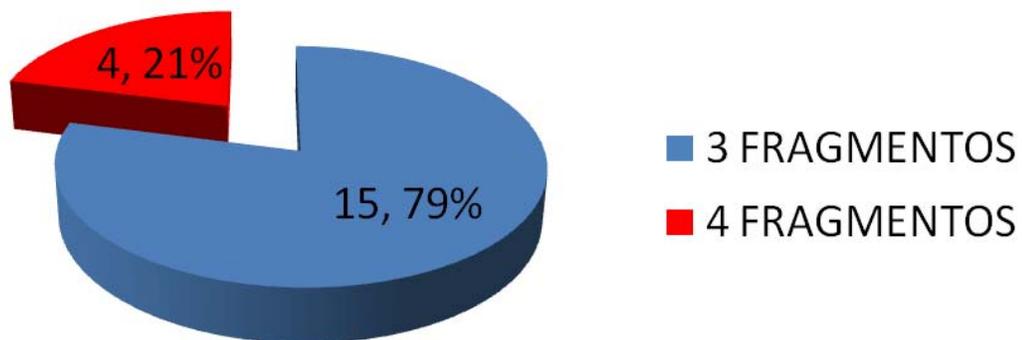


**PACIENTES POR LADO AFECTADO**

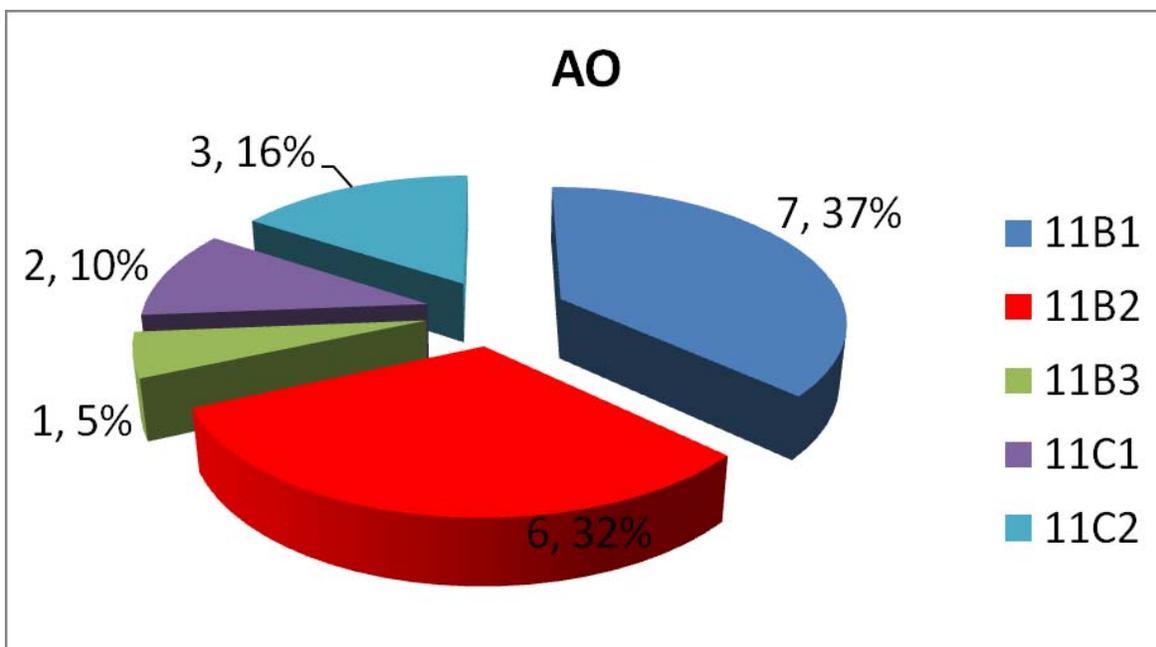


**PACIENTES POR NUMERO DE FRAGMENTOS**

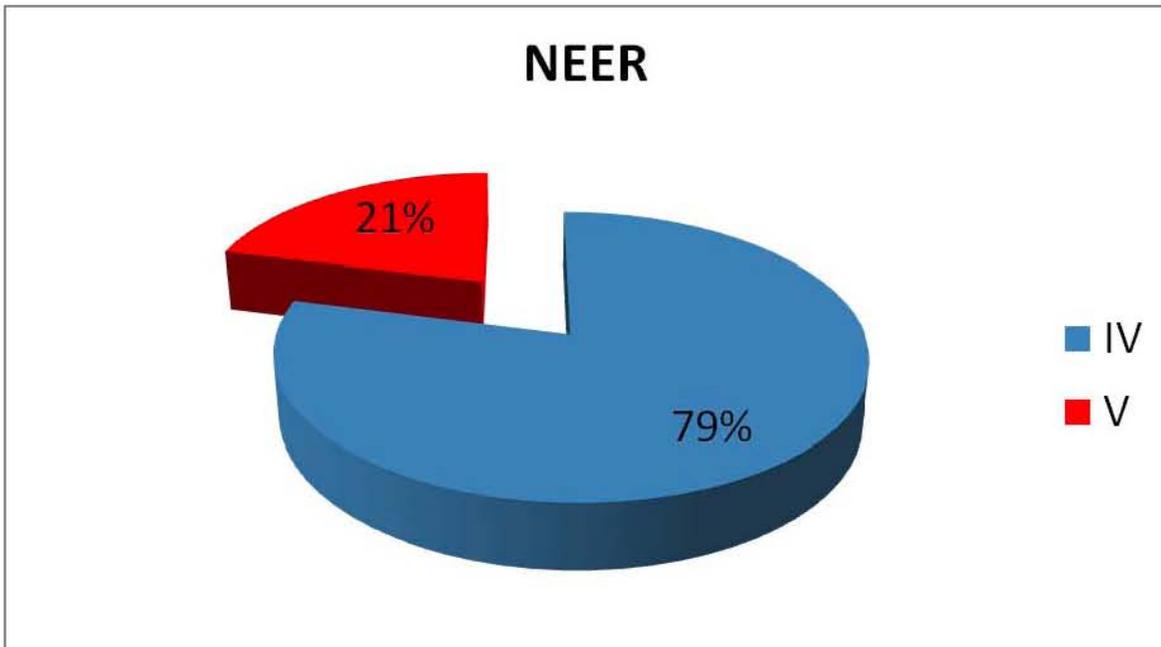
## # DE FRAGMENTOS



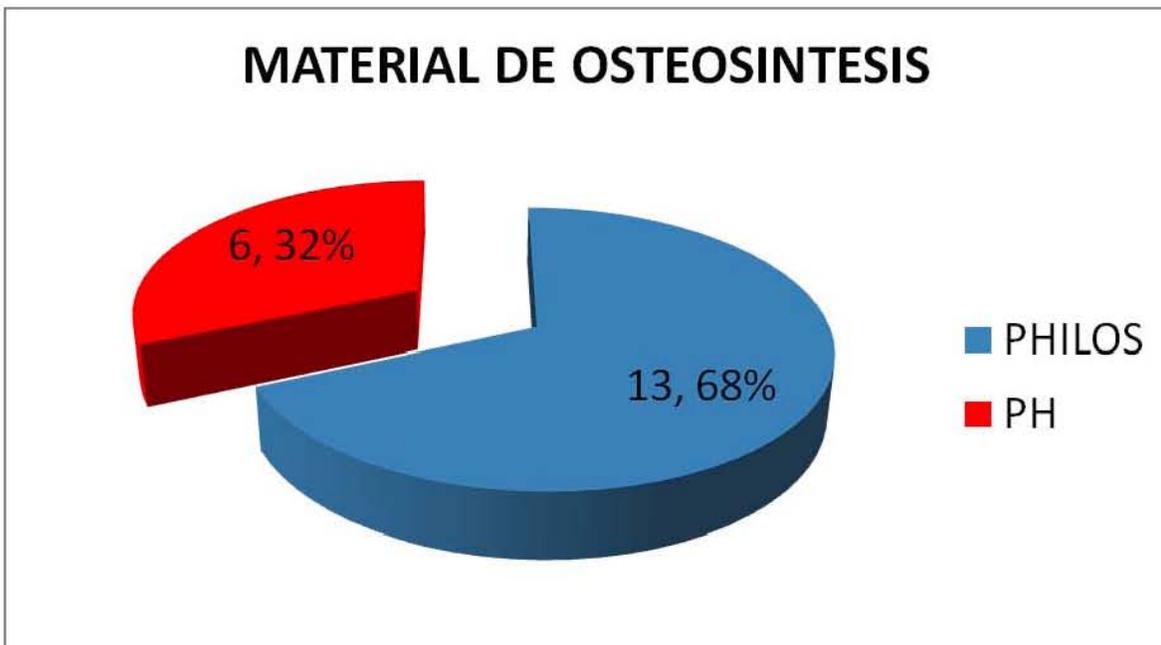
## ESCALA DE AO



## ESCALA DE NEER



## MATERIAL DE OSTEOSINTESIS



## **Resultados.**

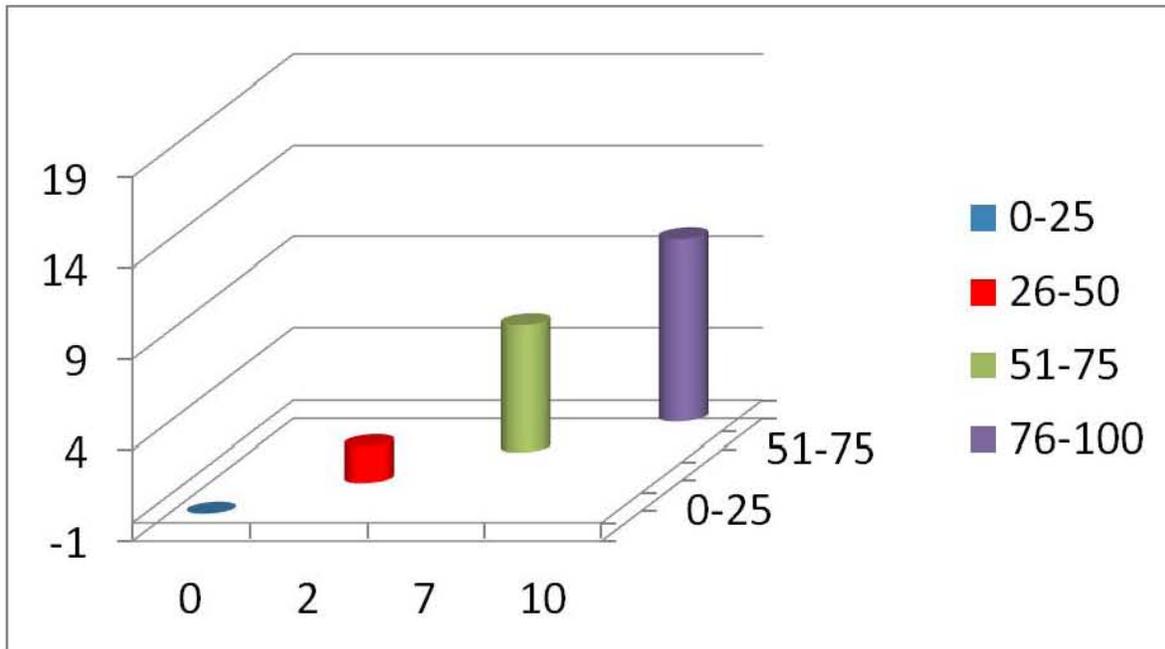
En la escala de funcionalidad de CONSTANT 11 pacientes obtuvieron resultados de 75-100 (57.89%), 7 pacientes obtuvieron entre 50-74 puntos (36.84%) y 2 pacientes entre 25-49 puntos (10.52%).

En la escala de valoración de UCLA 5 pacientes obtuvieron puntaje de entre 34-35 puntos (26.31%), 5 pacientes entre 28-33 (26.31%), 6 pacientes entre 21-27 (31.57%) y 2 pacientes 0-20 (10.52%).

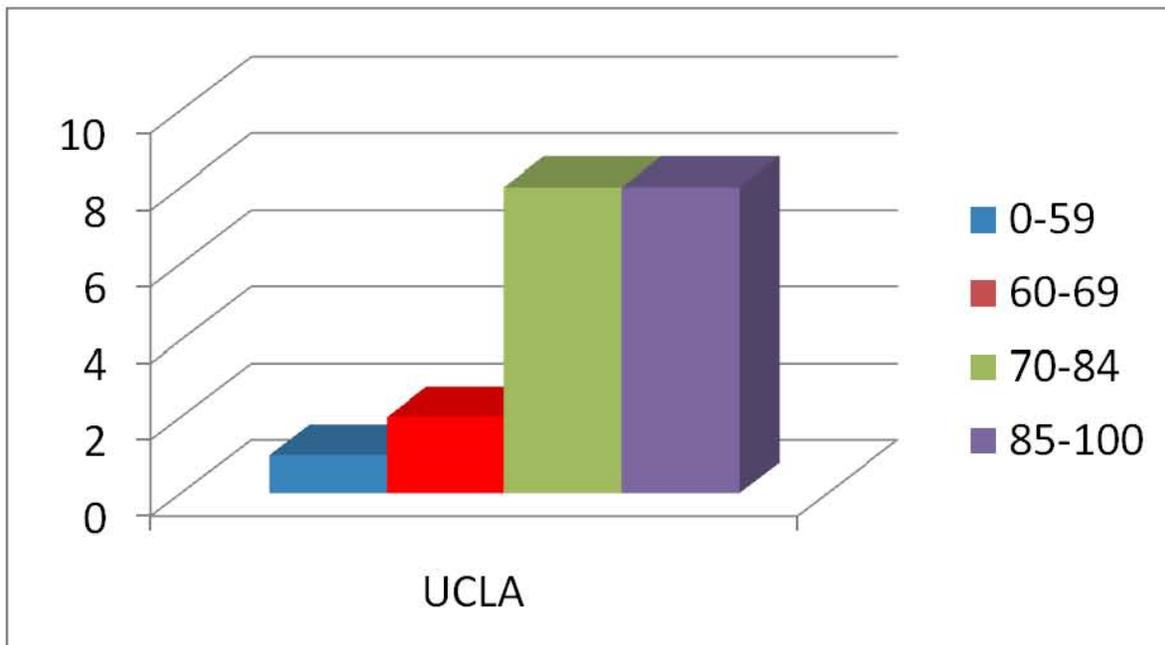
En la encuesta de salud SF 36 los resultados promedio para estado psicológico y mental fueron PCS 49.84 y MCS 52.4.

En la escala visual análoga para el dolor 7 pacientes con EVA de 0, 3 pacientes con EVA de 1, 3 pacientes con EVA de 2, 2 pacientes con EVA de 3, 2 pacientes con EVA de 4, 2 pacientes con EVA de 5.

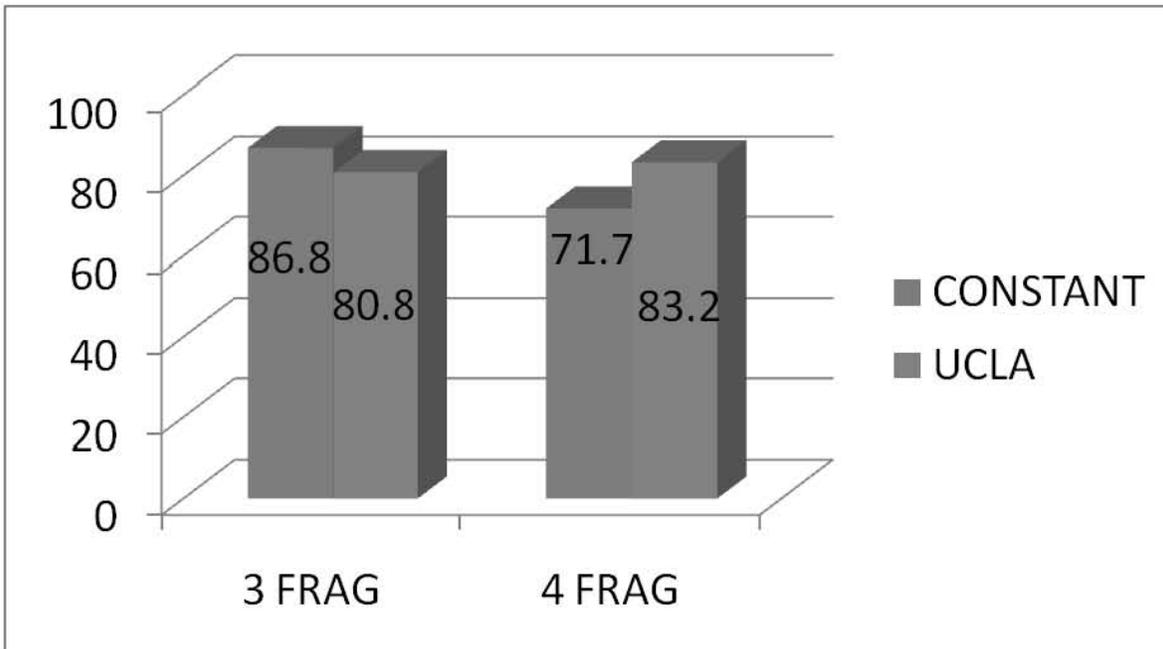
### ESCALA DE CONSTANT



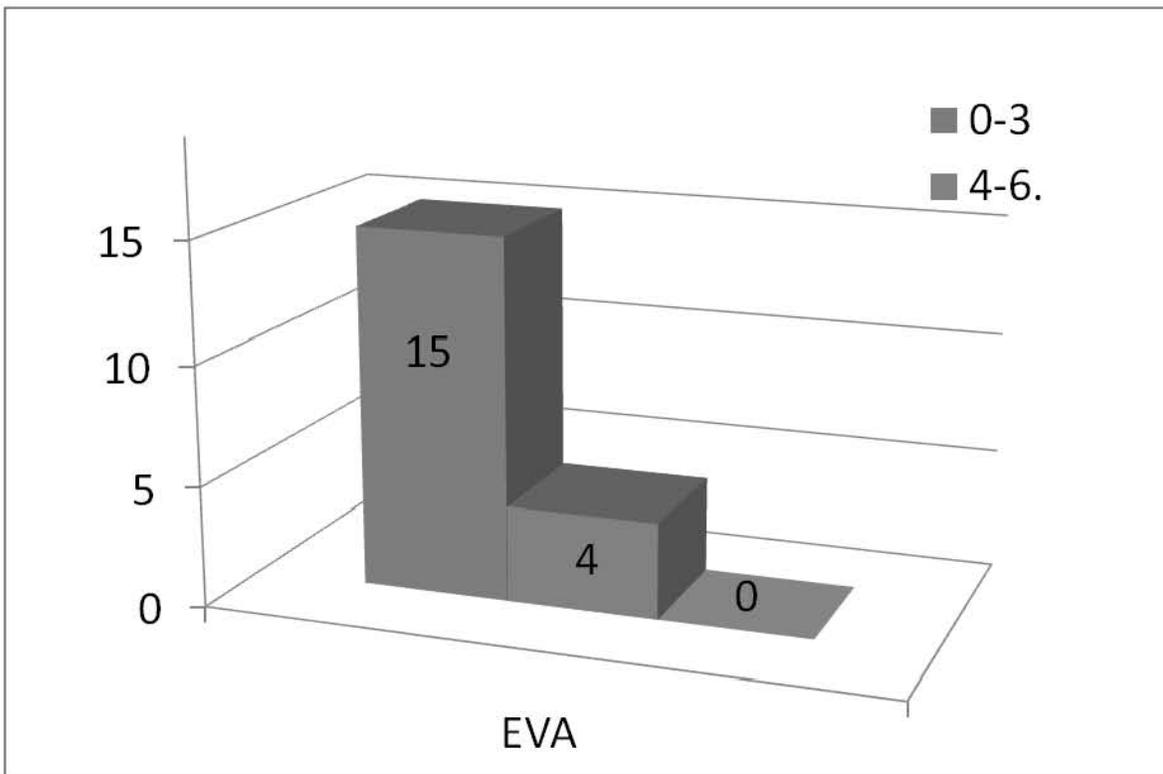
### ESCALA DE UCLA



### GRAFICA COMPARATIVA



### ESCALA VISUAL ANALOGA



**FOTOGRAFIAS DE ESTUDIOS RADIOGRAFICOS Y CLINICAS.**



## **ANALISIS ESTADISTICO.**

Las comparaciones entre los 2 tratamientos se hicieron con prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Un valor de  $p < 0.05$  es significativo, posteriormente a la aplicación del software, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) se obtuvieron los siguientes resultados:

No existieron diferencias significativas entre la comparación de los pacientes tratados con los diferentes implantes de osteosíntesis (placa Philos o clavo centromedular PH) en cuanto a control de dolor y funcionalidad.

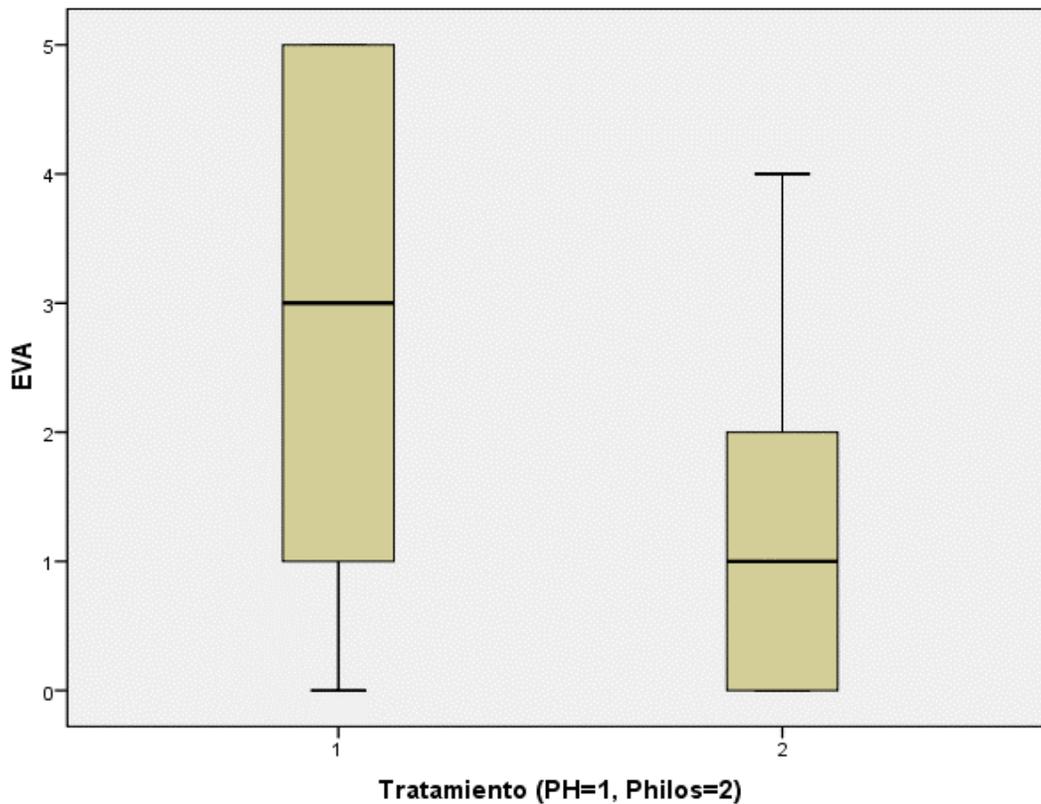
No se encontraron diferencias significativas entre pacientes con fracturas de 3 y 4 fragmentos, en escalas funcionales y SF 36. UCLA ( $p= 0.1$ ), Constant ( $p= 0.32$ ), EVA ( $p= 0.1$ ), SF 36 ( $p= 0.76$ ,  $p= 0.21$ ).

Se detectaron a 2 pacientes con necrosis de la cabeza humeral por medio de imagen de rayos X: uno con el diagnostico de fractura de 4 fragmentos y otro de 3 fragmentos, ambos manejados con osteosíntesis con placa Philos. Representan un (10%) de la muestra total. Ambos presentan restricción para la flexión abducción y rotación interna, no existen datos de pseudoartrosis por lo que la causa probable es lesión de la arteria circunfleja humeral anterior por fractura de las tuberosidades.

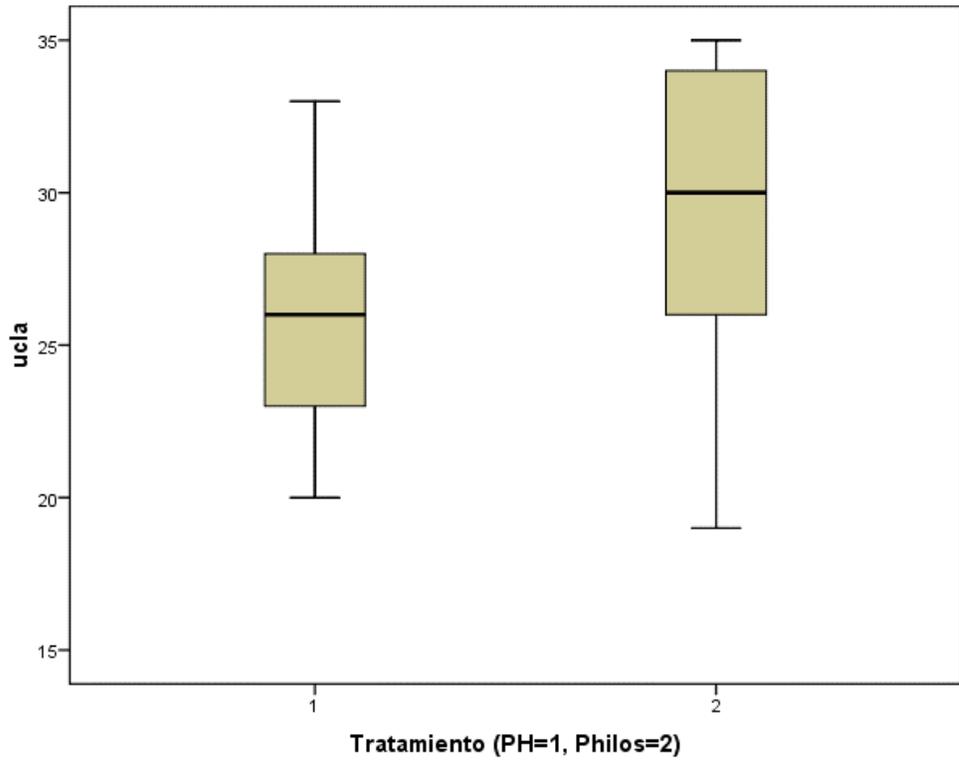
**TABLA 1 ANALISIS ESTADISTICO.**

	Clavo PH	Placa Philos
Pacientes	6	13
Edad (Media±DE) Rango	49.75 ± 23.4 30-89	59.89 ± 15.9 22-83
Género		
Mujeres (%)	4(66.7)	9 (69.2)
Hombres	2 (33.33)	4 (30.8)
Lado Afectado		
Der (%)	5(83.3)	7(53.8)
Número de Fragmentos		
3(%)	6(100)	8 (61.5)
4(%)	0	5 (38.5)

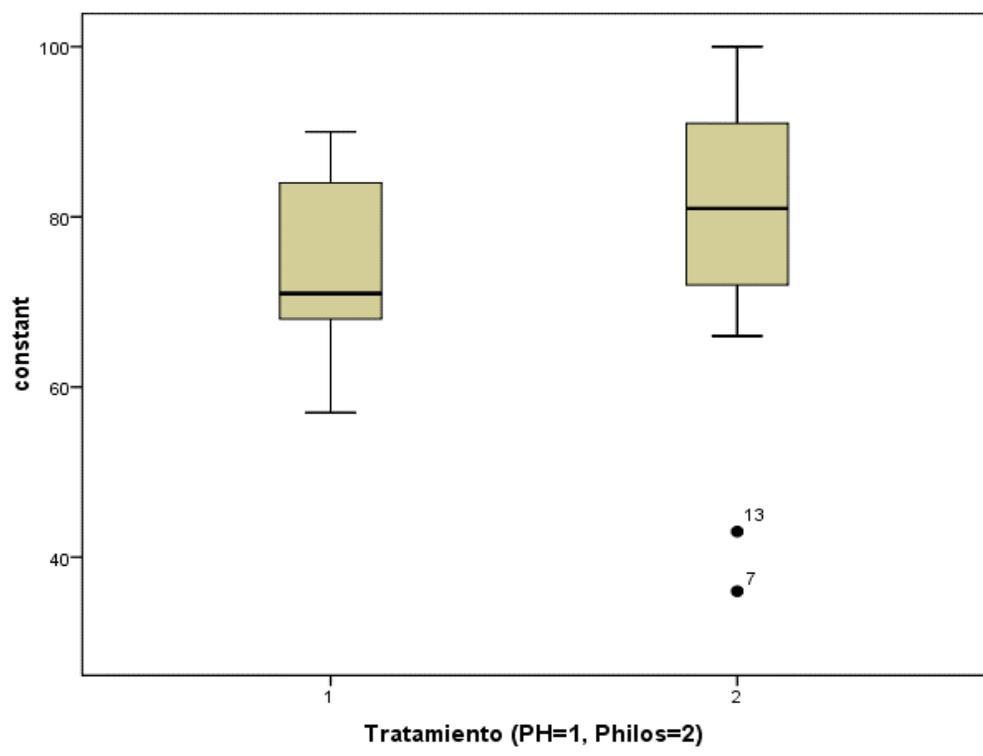
**EVA**



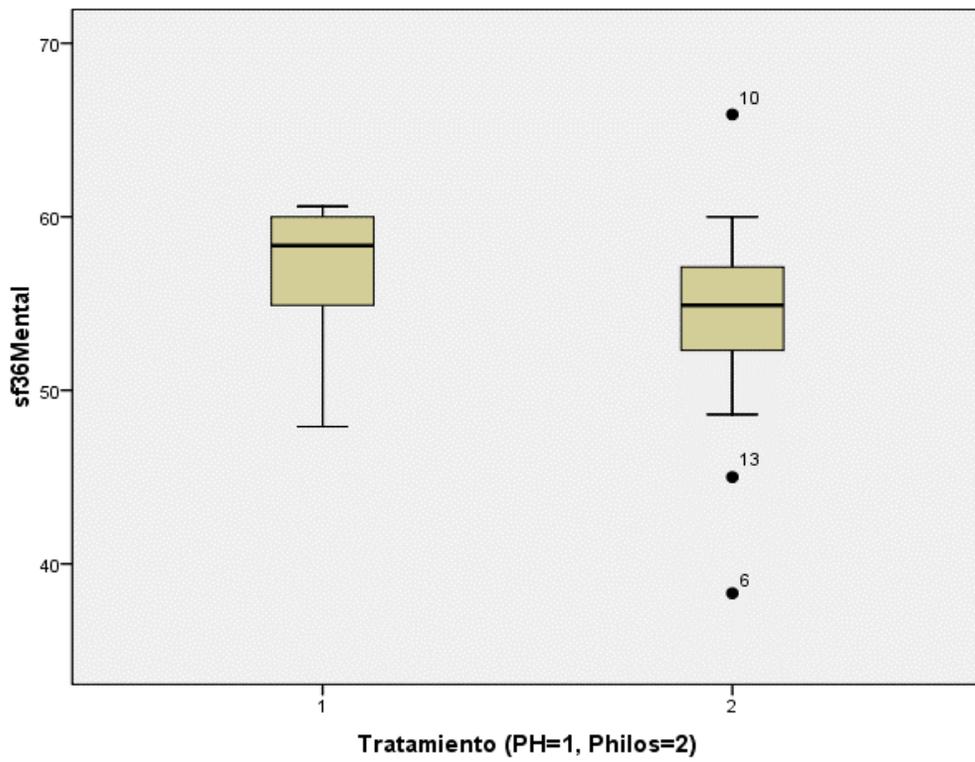
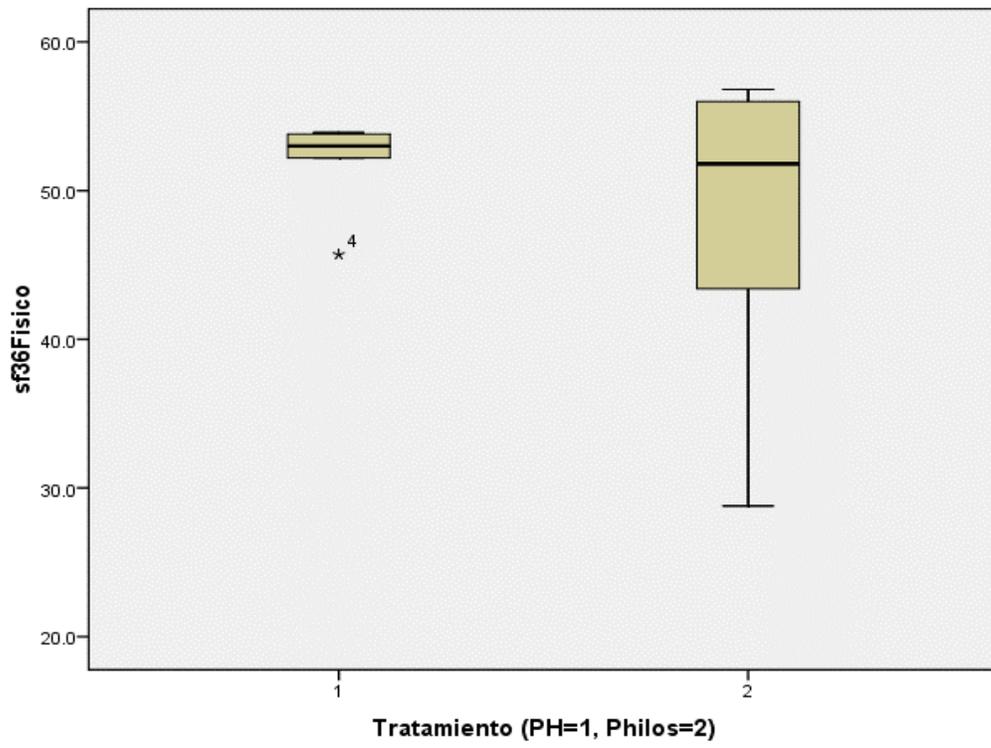
**UCLA**



**CONSTANT**



**SF 36 FISICO Y MENTAL**



## **Discusión.**

El tratamiento de las fracturas de humero proximal de 3 y 4 fragmentos representan un reto y no existe un consenso para estandarizar los diferentes métodos e implantes de osteosíntesis que pueden utilizarse. Actualmente los tratamientos que mejores resultados han arrojado son la osteosíntesis con implantes que confieren estabilidad angular placas anguladas, clavo centromedular y la hemiartroplastía (5, 7, 14).

El uso de implantes con estabilidad angular, para la osteosíntesis de fracturas complejas ofrece la ventaja de permitir una mejor fijación en el hueso osteopénico, lo que facilita una pronta consolidación.

Este tipo de implantes permiten abordajes quirúrgicos más pequeños, en este caso transdeltoideo, lo que ofrece la ventaja de requerir una menor disección de tejidos blandos, preservando así la vascularidad, lo que favorece a la consolidación (26).

El presente estudio tiene como meta determinar cuáles son los resultados funcionales de pacientes tratados con osteosíntesis con implantes que proporcionan estabilidad angular a 2 años de evolución, con el fin justificar de forma objetiva el uso de los mismos.

Revisamos 19 pacientes cuya distribución demográfica fue semejante a la reportada internacionalmente. (26)

Solo 2 pacientes presentaron necrosis (10%), lo que es un porcentaje relativamente bajo para este tipo de lesión. En este estudio se encontró un índice de necrosis en pacientes con fractura de 3 fragmentos que represento un 5% mientras que en la literatura se reporta hasta un 32%. Y en pacientes con 4 fragmentos un 25% mientras que en la literatura se reporta hasta un 50%. (27)

Se obtuvieron buenos resultados funcionales en los dos grupos y con los dos implantes. Ya que más del 60% de la muestra se encuentra entre excelentes y buenos resultados y un 87% en total se encuentra en parámetros funcionales aceptables dentro de las escalas de Constant y UCLA. Los dos malos resultados fueron los pacientes que presentaron osteonecrosis, este punto se correlaciono mejor la escala de UCLA. (Anexo 1)

Un punto a destacar es que en los pacientes que presentaban fracturas de 3 y 4 fragmentos no presentaron diferencias estadísticas en las escalas de valoración funcional, ni existieron diferencia con el uso de implante.

Las fracturas de 4 partes se tratan convencionalmente con hemiartróplastia, sin embargo en este estudio se lograron buenos resultados funcionales en 3 de los 4 pacientes con este diagnostico. Sin embargo la muestra que representa al grupo de 4 fragmentos no es lo suficientemente grande para poder ser significativa, a pesar de esto los resultados indican que los implantes con estabilidad angular ofrecen buenos resultados funcionales a mediano plazo y que el uso de los mismo es adecuado.

Con respecto al control de dolor los resultados son alentadores ya que el 78% de la muestra presentan un EVA de menos de 3 puntos.

En la encuesta de salud SF 36, tanto en su parámetro de valoración física como mental se obtuvieron resultados que nos indica que la integración a las actividades cotidianas, y a una vida normal hasta el momento es satisfactoria.

## **CONCLUSIONES.**

El uso de la osteosíntesis con implantes de estabilidad angular es una opción válida de tratamiento de las fracturas complejas del humero proximal.

Permite obtener resultados adecuados en términos de funcionalidad, así como control de dolor y estado de percepción de salud. Confiere estabilidad de la fractura que permite la consolidación.

Las limitaciones de este estudio son el tener una muestra pequeña de pacientes y que la selección de implantes no fue aleatorizada. Sin embargo se obtuvo un buen desempeño del uso de implantes con estabilidad angular. Es necesario realizar estudios prospectivos aleatorizados con muestras más grandes y un mayor tiempo de seguimiento para poder determinar significancias. Sería útil comparar la hemiartroplastía de hombro con la osteosíntesis con implantes de estabilidad angular en fracturas de 4 partes.

## **Referencias.**

1. Bohler J. Les fractures récentes de l'épaule. *Acta Orthop Belg* 1964;30:235-242.
2. Buhr AJ, Cooko AM. Fracture patterns. *Lancet* 1959;1:531-536.
3. Clifford PC. Fractures of the neck of the humerus: a review of the late results. *Injury* 1980;12:91-95.
4. Colton CL. The history of fracture treatment. In: Browner BD, et al., eds. *Skeletal trauma*. Philadelphia: WB Saunders, 1992:3-30.
5. Elsen, A. Ch. 4.10.2 Intramedullary Nailing of Proximal Humeral Fractures. In: Leung K. et al. *Practice of Intramedullary locked nails: new developments in techniques and Applications*. Springer Berlin-Heidelberg 2006. Pp 169-178.
6. Garraway WM, Staffer RN, Kurland LT, et al. Limb fractures in a defined population. I. Frequency and distribution. *Mayo Clin Proc* 1979;54:701-707.
7. Gradl G. et al. Angular and sliding stable antegrade nailing (Targon PH) for the treatment of proximal humeral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* (2007) 127:937–944
8. Grossterlinden L. et al. Arthroscopical Findings after Antegrade Nailing of a Proximal Humeral Fracture *Eur J Trauma Emerg Surg* 2007;33:383–7
9. Henri M. et al Locked-Plate Fixation and Intramedullary Nailing for Proximal Humerus Fractures: A Biomechanical Evaluation, *J Trauma*. 2005;58:1194 –1201.
10. Hulke JW. Injuries of the upper extremity. In: Holmes T, ed. *A system of surgery*. New York: William Wood, 1879:764.
11. K. N. Sharafeldin et al, Functional follow-up of locking plate Wxation of fractures of the proximal humerus *Eur J Orthop Surg Traumatol* (2008) 18:87–92.
12. Keene JS, Huizenga RE, Engber WD, et al. Proximal humeral fractures: a correction of residual deformity with long-term function. *Orthopedics* 1983;6:173-178.
13. Klitscher D, et al. Osteosynthesis of Proximal Humeral Fractures with the Fixed Angle PHILOS-plate *Eur J Trauma Emerg Surg* 2008;34:29–36
14. Kristiansen B, Christensen SW. Proximal humeral fractures: late results in relation to classification and treatment. *Acta Orthop Scand* 1987;58:124-127.
15. Linhart W. et al Antegrade Nailing of Humeral Head Fractures With Captured Interlocking Screws (*J Orthop Trauma* 2007;21:285–294).

16. Mathews J. et al. The Targon® PH Nail as an Internal Fixator for Unstable Fractures of the Proximal Humerus Oper Orthop Traumatol 2007;19:255–75
17. Mills HJ, Horne G. Fractures of the proximal humerus in adults. *J Trauma* 1985;25:801-805.
18. Mittlmeier W. et al. Stabilization of Proximal Humeral Fractures with an Angular and Sliding Stable Antegrade Locking Nail (Targon PH) *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:136-146.
19. Muller ME, Allgower M, Willenegger H. *Manual of internal fixation*. New York: Springer-Verlag, 1970:297.
20. N. Südkamp, et al, Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humeral Fractures with Use of the Locking Proximal Humerus Plate. Results of a Prospective, Multicenter, Observational Study, *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1320-1328.
21. Neer CS II. Et.al. Displaced Proximal Humeral Fractures: part i. classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52:1077-1089.
22. Neer CS II, McIlveen SJ. Remplacement de la tête humérale avec reconstruction des tubérosités et de la coiffe dans les fractures déplacées à 4 fragments. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1988;74[Suppl 2]:31-40.
23. Siwach R. et al, Internal fixation of proximal humeral fractures with locking proximal humeral plate (LPHP) in elderly patients with osteoporosis. *J Orthopaed Traumatol* (2008) 9:149–153
24. Solberg D. Et al Surgical Treatment of Three and Four-Part Proximal Humeral Fractures *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1689-97.
25. Stig B. et al. Effect of osteosynthesis, primary hemiarthroplasty and non-surgical management for displaced four-parts fractures of the proximal humerus in elderly: a multi-center, randomised clinical trial. Study protocol *Trials* 2009, 10:51.
26. Rockwood and Green's Fractures in Adults, *Bucholz, Robert W.; Heckman, James D.; Court-Brown, Charles M.; Tornetta, Paul, Ed. Lippincott Williams & Wilkins.*
27. <sup>1</sup>Kuner/Siebler, *Unfallchirurgie* 1987, 13: 64-71 <sup>2</sup>*J Bone Jt Surg [Br]* 1991, 73: 295-298.

**Anexos:**

# 1. ESCALAS DE VALORACION

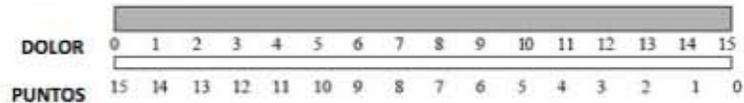
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
SERVICIO DE ARTROSCOPIA Y ORTOPEDIA DEL DEPORTE  
**ESCALA DE CONSTANT**

PUNTAJE TOTAL (100 pts): A + B + C + D =

NOMBRE: \_\_\_\_\_ DX: \_\_\_\_\_  
EDAD: \_\_\_\_\_ EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_ Lado: ( ) Derecho ( ) Izquierdo  
VALORACIÓN: ( ) Preoperatoria ( ) 3 meses ( ) 6 meses ( ) 1 año ( ) 2 años ( ) \_\_\_\_\_ años

**A.- DOLOR: (15 puntos)**

1.- Si "0" significa "sin dolor" y 15 significa "máximo dolor", circula en la primera fila de números el número que corresponda al nivel en donde se encuentra tu dolor.



**B.- ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA: (total incisos 1, 2, 3 y 4) (20 puntos)**

1.- ¿Tu hombro te limita para tu ocupación o vida diaria?  
No = 4 puntos Limitación moderada = 2 puntos Limitación severa = 0 puntos

B =

2.- ¿Tu hombro te limita para tus actividades recreativas?  
No = 4 puntos Limitación moderada = 2 puntos Limitación severa = 0 puntos

3.- ¿Tu sueño nocturno se interrumpe por tu hombro?  
No = 2 puntos A veces = 1 punto Sí = 0 puntos

4.- Hasta que nivel puedes elevar tu brazo sin dolor  
Cintura = 2 Pecho = 4 Cuello = 6 Cabeza = 8 Por arriba de la cabeza = 10

**C.- RANGO DE MOVIMIENTO (Deja que este lo llene el médico) (total incisos 1, 2, 3 y 4) (40 puntos)**

<p>1.- Flexión:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">0-30</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">0 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">31-60</td><td></td><td style="text-align: center;">2 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">61-90</td><td></td><td style="text-align: center;">4 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">91-120</td><td></td><td style="text-align: center;">6 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">121-150</td><td></td><td style="text-align: center;">8 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">&gt;150</td><td></td><td style="text-align: center;">10 puntos</td></tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></p>	0-30		0 puntos	31-60		2 puntos	61-90		4 puntos	91-120		6 puntos	121-150		8 puntos	>150		10 puntos	<p>2.- Abducción:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">0-30</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">0 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">31-60</td><td></td><td style="text-align: center;">2 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">61-90</td><td></td><td style="text-align: center;">4 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">91-120</td><td></td><td style="text-align: center;">6 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">121-150</td><td></td><td style="text-align: center;">8 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">&gt;150</td><td></td><td style="text-align: center;">10 puntos</td></tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></p>	0-30		0 puntos	31-60		2 puntos	61-90		4 puntos	91-120		6 puntos	121-150		8 puntos	>150		10 puntos
0-30		0 puntos																																			
31-60		2 puntos																																			
61-90		4 puntos																																			
91-120		6 puntos																																			
121-150		8 puntos																																			
>150		10 puntos																																			
0-30		0 puntos																																			
31-60		2 puntos																																			
61-90		4 puntos																																			
91-120		6 puntos																																			
121-150		8 puntos																																			
>150		10 puntos																																			
<p>3.- RE</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">Mano llega debajo de cabeza, codo hacia adelante</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Mano llega debajo de la cabeza, codo hacia atrás</td><td></td><td style="text-align: center;">4 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Mano llega a la cabeza, codo hacia adelante</td><td></td><td style="text-align: center;">6 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Mano llega a la cabeza, codo hacia atrás</td><td></td><td style="text-align: center;">8 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Rotación completa, arriba de la cabeza</td><td></td><td style="text-align: center;">10 puntos</td></tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></p>	Mano llega debajo de cabeza, codo hacia adelante		2 puntos	Mano llega debajo de la cabeza, codo hacia atrás		4 puntos	Mano llega a la cabeza, codo hacia adelante		6 puntos	Mano llega a la cabeza, codo hacia atrás		8 puntos	Rotación completa, arriba de la cabeza		10 puntos	<p>3.- RI</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">Dorso de la mano llega al muslo lateral</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">0 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dorso de la mano llega a la nalga</td><td></td><td style="text-align: center;">2 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dorso de la mano llega a unión lumbosacra</td><td></td><td style="text-align: center;">4 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dorso de la mano llega a L3</td><td></td><td style="text-align: center;">6 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dorso de la mano llega a T12</td><td></td><td style="text-align: center;">8 puntos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dorso de la mano llega a T7</td><td></td><td style="text-align: center;">10 puntos</td></tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></p>	Dorso de la mano llega al muslo lateral		0 puntos	Dorso de la mano llega a la nalga		2 puntos	Dorso de la mano llega a unión lumbosacra		4 puntos	Dorso de la mano llega a L3		6 puntos	Dorso de la mano llega a T12		8 puntos	Dorso de la mano llega a T7		10 puntos			
Mano llega debajo de cabeza, codo hacia adelante		2 puntos																																			
Mano llega debajo de la cabeza, codo hacia atrás		4 puntos																																			
Mano llega a la cabeza, codo hacia adelante		6 puntos																																			
Mano llega a la cabeza, codo hacia atrás		8 puntos																																			
Rotación completa, arriba de la cabeza		10 puntos																																			
Dorso de la mano llega al muslo lateral		0 puntos																																			
Dorso de la mano llega a la nalga		2 puntos																																			
Dorso de la mano llega a unión lumbosacra		4 puntos																																			
Dorso de la mano llega a L3		6 puntos																																			
Dorso de la mano llega a T12		8 puntos																																			
Dorso de la mano llega a T7		10 puntos																																			

C =

**D.- Fuerza de abducción en el plano escapular (1lb = 1 punto) (max 25 puntos)**

D =

## Escala de Evaluación de Hombro UCLA

**Paciente:** \_\_\_\_\_ **Registro** \_\_\_\_\_  
**Sexo:** 1 M 2 F **Edad** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Brazo Dominante:** 1 D 2 I  
**Brazo Involucrado:** 1 D 2 I **Examinador:** \_\_\_\_\_  
**Tipo de Examen:** 1 Preop, 2 Seguimiento **Duración Seguimiento (meses):** \_\_\_\_\_

### Dolor

Presente todo el tiempo e insoportable, utiliza medicamentos potentes	1
Siempre presente pero tolerable, ocasionalmente utiliza medicamentos potentes	2
Dolor leve o nulo en reposo, aunque surge durante actividades ligeras; consumo frecuente de salicilatos (aspirina)	4
Presente durante actividades pesadas o específicas, consume salicilatos (aspirina) ocasionalmente	6
Ocasional y leve	8
Ninguno	10
Subtotal	

### Función

Incapaz de utilizar la extremidad	1
Solo puede realizar actividades ligeras	2
Capaz de realizar trabajo doméstico ligero o la mayoría de las actividades de la vida diaria	4
Puede realizar la mayor parte del trabajo doméstico, ir de compras, manejar, capaz de vestirse y desvestirse, peinarse y abrocharse el corpiño o brassiere	6
Mínima restricción, capaz de trabajar por arriba de los hombros	8
Realiza actividades normales	10
Subtotal	

### Flexión Anterógrada Activa

150° o más	5
120 ° a 150 °	4
90 ° a 120 °	3
45 ° a 90 °	2
30 ° a 45 °	1
Menos de 30 °	0
Subtotal	

### Potencia de la Flexión Anterógrada Activa

Grado 5 (normal)	5
Grado 4 (satisfactoria)	4
Grado 3 (mediana)	3
Grado 2 (deficiente o insatisfactoria)	2
Grado 1 (contracción muscular)	1
Grado 0 (imposibilidad de movimiento)	0
Subtotal	

### Satisfacción del Paciente

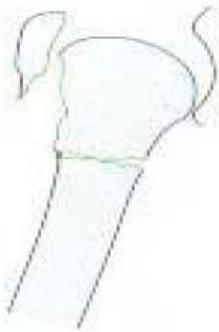
Satisfecho y mejor	5
Insatisfecho y peor	0
Subtotal	

**GRAN TOTAL**

**Puntaje máximo 35 puntos: Excelente 34-35, Bueno 28-33, Regular 21-27; Malo 0-20.**

## 2. CLASIFICACIONES

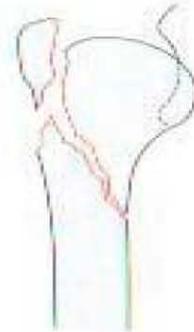
## CLASIFICACION AO



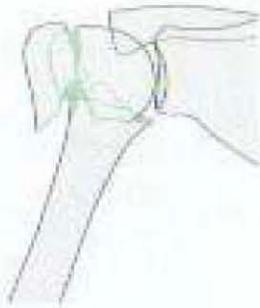
11-B1



11-B2



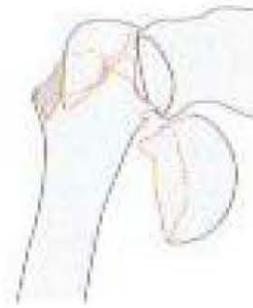
11-B3



11-C1

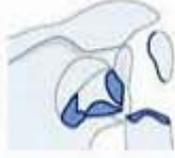


11-C2



11-C3

## CLASIFICACION NEER

 I Minimale Dislokation	2		3		4	
II Collum anatomicum						
III Collum chirurgicum						
IV Tuberculum majus						
V Tuberculum minus						
anterior  VI Luxations- frakturen						
posterior						



Th. W.F. Mittlmeier, H.-W. Stedtfeld, A. Ewert, M. Beck, B. Frosch and G.  
*Gradl J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:136-146.

**FIG 1**

	Constant Score* (points)		P Value
	Locked Plate	Hemiarthroplasty	
All patients			
Total	68.6 ± 9.5	60.6 ± 5.9	<0.001
Pain	13.2 ± 3.2	12.3 ± 2.5	0.05
Power	15.7 ± 1.8	15.4 ± 2.0	0.39
Range of motion	25.1 ± 9.8	19.9 ± 2.4	<0.001
Activities of daily living	15.0 ± 2.1	12.5 ± 2.1	<0.001
Three-part fractures	71.6 ± 7.5	60.4 ± 5.7	<0.001
Four-part fractures	64.7 ± 10.8	60.1 ± 6.1	0.19
Initial varus extension fracture patterns†	63.8 ± 7.8 (32%)	60.2 ± 6.1 (27%)	0.14
Initial valgus impaction fracture patterns†	74.6 ± 9.2 (68%)	60.3 ± 6.3 (73%)	<0.001
P value†	<0.001	0.85	