



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN:

*ORTOPEDIA*

*PREVALENCIA DE INFECCIONES EN FRACTURAS EXPUESTAS EN LA DIVISIÓN DE  
TRAUMATOLOGÍA-URGENCIAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.*

## TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MEDICO ESPECIALISTA EN:

---

*ORTOPEDIA*

PRESENTA:

*DR. VICTOR MANUEL ALAYON VÁZQUEZ*

PROFESOR TITULAR

*DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA*

ASESORES

*DR. ERIC HAZÁN LASRI*

*DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ*



MÉXICO, D.F., MAYO 2015

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNANDEZ LOPEZ**  
SUBDIRECTORA DE POSTRADO Y EDUCACION CONTINUA

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**  
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. *ERIC HAZÁN LASRI***  
ASESOR CLINICO

---

**DR. MICHEL RUIZ SUÁREZ**  
ASESOR METOLÓGICO

---

## ÍNDICE

Antecedentes	5
Justificación	7
Objetivos	7
Pregunta de investigación	7
Material y métodos	8
Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición	9
Resultados	11
Discusión	13
Conclusión	15
Bibliografía	16
Anexos	18

## **ANTECEDENTES**

Las fracturas expuestas se definen como aquellas que se comunican con el medio ambiente, resultando en contaminación con microorganismos así como compromiso de la vascularización local <sup>(1)</sup>.

Están asociadas con un riesgo mayor de infección, fallas en la consolidación ya lesión de tejidos blandos <sup>(1)</sup>.

La frecuencia de fracturas expuestas varía en cada hospital de acuerdo a los factores socioeconómicos y geográficos. Las fracturas expuestas son más frecuentes en huesos largos, en las diáfisis y en la extremidad inferior, ocurren en 11.5 por cada 100,000 personas por año. <sup>(2)</sup>

Todas se consideran heridas contaminadas y requieren lavados quirúrgicos previos a la fijación provisional o definitiva.

Se considera infección: calor, rubor, secreción purulenta o sepsis, el aislamiento positivo, leucocitosis, proteína c reactiva (PCR) y velocidad de sedimentación globular (VSG) <sup>(3)</sup>.

El porcentaje de infección resultante varía de acuerdo con el grado de compromiso de los tejidos blandos. <sup>(4)</sup>

La Clasificación de Gustilo y Anderson, se utiliza ampliamente para las fracturas expuestas <sup>(5, 6, 7, 8)</sup>

El riesgo de infección varía: Tipo I de 0 a 2%, Tipo II de 2 a 10%, Tipo III de 10 a 50%. Las tasas de infección aumentaron progresivamente desde el 1,4% la tipo I, hasta el 3,6% de las fracturas abiertas de tipo II al 22,7% de tipo III. <sup>(1)</sup>

La ubicación de la fractura se relaciona con la evolución. La tasa de infección para las fracturas abiertas de tibia es el doble que en otros sitios anatómicos. <sup>(1)</sup>

El reconocimiento precoz de la infección se basa en los signos y síntomas de la inflamación <sup>(9)</sup>

La utilidad de los cultivos iniciales obtenidos al ingreso del paciente, durante el procedimiento quirúrgico, antes y después del desbridamiento de la fractura, es controvertida ya que a menudo fallan en indicar el organismo causal <sup>(11)</sup>

El tratamiento de las fracturas expuestas es el aseo quirúrgico, desbridamiento, estabilización de la fractura, cobertura cutánea, profilaxis antitetánica y antibiótica <sup>(11)</sup>

El desbridamiento antes de las 6hrs reduce la infección en tejidos profundos; basado en el informe de 1898 por Paul Friedrich Leopold <sup>(11)</sup>.

La administración de antibióticos antes del desbridamiento redujo la tasa de infección en comparación con las que no se han dado antibióticos <sup>(4)</sup>.

En el estudio de Patzakis sólo 3 de 17 infecciones (18%) que se desarrollaron en una serie de 171 fracturas abiertas fueron causadas por el organismo identificado en el cultivo inicial <sup>(12)</sup>

Se ha mostrado que la mayoría de las infecciones son originadas por bacterias de carácter nosocomial. <sup>(13)</sup>

Carsenti-Etesse y colaboradores encontraron 92% de las fracturas abiertas se infectaron mientras el paciente se encontraba hospitalizado. <sup>(14)</sup>

la literatura actual sugiere que no hay ventaja obvia de realizar desbridamiento quirúrgico dentro de las 6 horas después de la lesión en comparación con hacerlo entre 6 y 24 horas después de la lesión, el efecto de los retardos mayor a 24 horas no está claro. <sup>(11)(15)</sup>

Referente al manejo antibiótico, se ha demostrado una marcada reducción en el porcentaje de infección con el uso de cefalotina (2.4 %) comparada con los que no reciben antibióticos (13.9 %) y deben administrarse antes del desbridamiento de la herida. <sup>(16)</sup>

Cuando se inician los antibióticos después de tres horas de ocurrida la lesión, aumenta el riesgo de infección. <sup>(17)</sup>

En infección de las heridas de las fracturas abiertas, el agente infeccioso más común es el *Staphylococcus aureus*. <sup>(16)(18)(19)(20)</sup>

Se observó que entre 65 y 70% de estas heridas albergan microorganismos potencialmente patógenos: *Staphylococcus aureus*, algunas cepas de *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Enterobacter*. <sup>(21)</sup>

Frecuentemente se detectaron otros microorganismos, como S.Coagulasa negativos y difteroides. <sup>(4)</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Hasta el momento no se conocen datos estadísticos de la prevalencia de las complicaciones de las fracturas expuestas en el instituto nacional de rehabilitación (INR).

La mayor parte de las fracturas expuestas acuden a urgencias en un tiempo mayor a 6 horas de ocurridas.

La literatura muestra como límite 24 horas sin aumentar el riesgo de infección, contrario a los lineamientos de atención actuales

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es la prevalencia de infecciones en fracturas expuestas tratadas en el Instituto Nacional de Rehabilitación?

## **OBJETIVO GENERAL**

Investigar la prevalencia de infecciones en fracturas expuestas en el instituto nacional de rehabilitación (INR).

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar el sitio anatómico de la fractura expuesta.
- Identificar el germen que con mayor frecuencia se cultivó en las infecciones.
- 3Identificar el grado de exposición.
- Analizar tiempo transcurrido desde la lesión hasta el manejo en el INR.
- Analizar tiempo de inicio de uso de antibiótico después de la lesión.
- Analizar tiempo de uso de antibiótico.
- Estudiar la asociación de comorbilidades con la prevalencia de la infección.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se obtuvieron de las bases de datos del servicio traumatología-urgencias de pacientes con el diagnóstico de fractura expuesta tratada de forma quirúrgica de Enero de 2010 a Diciembre de 2013.

Se consultó expediente electrónico para recabar la información y conformar las bases de datos.

Se tomaron pacientes con datos en el expediente con o sin infección más cultivos positivos.

Se revisaron cultivos tomados de las fracturas infectadas para análisis de frecuencia y se verificaron las variables de interés.

Diseño del estudio:

- observacional
- Analítico
- Longitudinal
- Prospectivo

#### Descripción del universo de trabajo

Pacientes con diagnóstico de fractura expuesta mayor de 17 años atendido en la división de traumatología-urgencias del instituto nacional de rehabilitación de Enero 2010- Diciembre 2013.

Criterios de inclusión.

- Mayores de 17 años
- Ambos géneros
- Fractura expuesta de cualquier tipo
- Cualquier comorbilidad

Criterios de exclusión

- Que haya recibido tratamiento quirúrgico previo a su ingreso al INR
- Politraumatizados

## Muestreo

- consecutivo

## Tamaño de muestra

- No se hace cálculo de tamaño por ser estudio poblacional

## **DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO Y SUS ESCALAS DE MEDICIÓN.**

### **Variable dependiente**

- Complicaciones (infección, dehiscencia de herida, necrosis cutánea, retardo en consolidación, no unión aséptica y séptica, amputación.)

### **Variables independientes**

- Genero
- Edad
- Localización anatómica
- Tiempo de exposición hasta la atención en INR
- Tiempo de inicio de antibiótico
- Antibiótico utilizado
- Tiempo de uso de antibiótico
- Numero de cirugías
- Comorbilidades
- Grado de exposición
- Germen aislado

**VARIABLES NOMINALES:**

Sexo: Masculino (1), Femenino (2).

**VARIABLES ORDINALES:**

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Localización anatómica.	Región de hueso donde se encuentra la fractura expuesta	Cualitativa nominal
Tiempo de exposición hasta la atención en INR	Tiempo en horas desde la exposición de la fractura hasta el momento de la cirugía número 1 en el INR	Cuantitativa discreta
Tiempo de inicio de antibiótico	Tiempo en horas desde la exposición de la fractura hasta el momento de aplicación de antibiótico en el INR	Cuantitativa discreta
Antibiótico utilizado	Tipo de medicamento antibiótico empleado para profilaxis	Cualitativa nominal
Edad	Cantidad de años, meses y días cumplidos a la fecha de aplicación del estudio	Cuantitativa discreta
Genero	Masculino o Femenino	Cualitativa nominal
Tiempo de uso de antibiótico	Número de días de uso de antibiótico desde la aplicación en urgencias hasta el último día de uso para control de infección.	Cuantitativa discreta
Numero de cirugías	Numero de cirugías requeridas para la estabilización ósea definitiva	Cuantitativa discreta
Comorbilidades	Cualquier enfermedad no	Cualitativa nominal

	relacionada a la variable de interés que en el momento de la fractura expuesta esté presente en el paciente.	
Grado de exposición	Clasificación de Gustilo y Anderson para clasificar fracturas expuestas	Cualitativa ordinal
Germen aislado	Microrganismo de cualquier origen que tenga la capacidad de despertar una reacción inflamatoria secundaria a infección	Cualitativa nominal

## **RESULTADOS**

Tuvimos un total de 87 pacientes, 26 en el 2010 ,19 en el 2011,26 en el 2012 y 16 en el 2013.

70 pacientes fueron masculinos que representa el 80.5%, 17 femeninos que representa el 19.5%.

En cuanto al segmento lesionado por clasificación AO fue AO 42 en 25 pacientes, AO22 en 21 pacientes, AO 44 en 11 pacientes, AO 43 en 6 pacientes, AO 32,34 y 88 en 3 pacientes cada uno, AO 33,41,81y 87 en 2 pacientes cada uno respectivamente, AO 13,31 y 85 en 1 paciente respectivamente.

56% de las lesiones se localizaron de lado derecho y 44% de lado izquierdo.

El tiempo medio de evolución de la lesión hasta el manejo en el INR fue de 20.9 horas, el tiempo medio de inicio de antibiótico después de la lesión fue 18.23 horas, el número de cirugías realizadas por paciente fueron de 2.2 cirugías, los días de uso promedio de antibiótico fueron de 9.5 días.

Edad promedio de pacientes fue de 37.4 años (+/- 16.8 años).

La frecuencia en que se presentó según la clasificación de Gustilo y Anderson fue de tipo I en 33.3%, tipo II 41.3%, tipo III A 20.68%, tipo III B 2.29% y tipo III C 2.29%.

Se presentaron enfermedades asociadas a la fracturas expuesta (comorbilidades) en 29.9% de los pacientes y no se presentó en 70.11%. La distribución de las comorbilidades se presentó de la siguiente manera: alcoholismo en 8%, diabetes mellitus en 8%, hipertensión arterial sistémica en 11.5%, drogadicción en 1.1% y tabaquismo en 9.2%.

En relación a el tiempo de llegada al INR para inicio del manejo como corte a las 6 horas se observó una frecuencia de 56.32% llegaron después de 6 horas de evolución de la exposición y 43.67 % llegaron con menos de 6 horas de evolución.

En cuanto al uso de antibiótico este se empleó con más de 3 horas de evolución de la exposición en 78.16% y con menos de 3 horas de evolución en 21.83%.

Se realizaron cultivos en pacientes con datos sugerentes de infección. Se realizar 13 cultivos de los 87 pacientes que represento el 15% de los cuales fueron cultivos positivos en 11 pacientes que represento el 85%( total 13 cultivos realizados).

En relación al grado de la clasificación de Gustilo y Anderson con las horas de evolución de la exposición encontramos que con menos de 6 horas tuvimos 13 pacientes con tipo I, 19 pacientes tipo II y 6 tipo III. Con más de 6 horas de evolución fueron 16 pacientes tipo I , 17 pacientes tipo II y 16 pacientes tipo III. La relación de cultivos positivos con las horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo I se obtuvo que en los casos con menos de 6 horas solamente un cultivo fue positivo y con más de 6 horas de evolución 2 cultivos fueron positivos (P: 0.580) .

La relación de cultivos positivo con la horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo II se obtuvo en los casos con menos de 6 horas de evolución 2 cultivos positivos y con más de 6 horas 3 cultivos fueron positivos (P: 0.655). La relación de cultivos positivos con la horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo III se obtuvo en los casos con menos de 6 horas de evolución 3 cultivos positivos y con más de 6 horas 3 cultivos fueron positivos (P: 0.176). Los cultivos positivos en relación al grado de fractura expuesta (Gustilo y Anderson) tipo I: 10.34%, Tipo II: 11.11% y Tipo III: 27.27%, (P: 0.171). Cultivos positivos en relación de menos de 6 horas de evolución de la exposición fueron 16% infectados y 84% no infectados (P: 0.845). Cultivos positivos en relación de más de 6 horas de evolución de la exposición fueron 14 % infectados y 86% no infectados (P: 0.845).

Los microorganismos aislados fueron: *S.Aureus Oxa sensible* en 23 % de los casos, *E.Faecalis* en 9%, *A.Baumani* 9%, *E.Faecium* 9%, *S.Maltophila* 9%, *S.Haemolyticus* 9%, *Enterobacter Ludwiggi* en 5%, *Enterococcus* 5%, *Candida catenulata* 5%, *Serratia* y *E.coli* en 4%.

Los antibióticos más usados fueron cefalotina en 36.8% de los casos, amikacina 33.3%, levofloxacino 12.6%, metronidazol 12.6%, ceftriaxona 5.7%, ertapenem 4.6%, vancomicina y amoxicilina 3.4% y fluconazol 1.1%.

Como complicaciones asociadas a la fractura expuesta se encontró no unión y necrosis cutánea en 8 % (7 casos) respectivamente, no unión aséptica en 5.7%(5 casos), infección de herida en 4.6 % (4 casos), amputación 1% (1 caso).

## **DISCUSIÓN**

Se obtuvieron 87 casos en 4 años de revisión, siendo esto un promedio de 21.75 casos por año, en relación a la frecuencia de fracturas expuestas en el INR por género y por segmento se obtuvieron datos similares a los reportados por la literatura, siendo más frecuentes en gente joven, masculinos y en huesos largos como reporta Brian J. Harley y cols. Se encontró que la tibia fue el principal hueso lesionado al igual que se reportó por Charalampos G. Zalavras y Michael J. Patzakis en 2003. Edad promedio de pacientes fue de 37.4 años (+/- 16.8 años) relacionado con el grupo de población que reporta Lauren Rodríguez y cols que fue de 37.2 años y 39.6 años que reporto Weber-Dulai y cols.

El tiempo medio de evolución de la lesión hasta el manejo en el INR fue de 20.9 horas, en comparación con otras series como reporto Harley y cols en 2002 que fue un tiempo máximo de 12 horas. Nuestros mayores tiempos de atención se reportan de esta forma ya que el INR no es un centro de trauma y muchos pacientes ya son tratados en otras unidades hospitalarias.

El tiempo de inicio de antibiótico obtuvimos un dato medio 18.23 horas lo cual contrasta con el estudio realizado por Patzakis –Wilkins <sup>(17)</sup> así como Cory A. Collinge y cols donde se reportó el benéfico del uso de antibiótico en las primeras 3 horas disminuyendo la tasa de infección de 7.4% a 4.7%. Cory A. Collinge y cols concluyen que el tiempo óptimo de inicio de antibiótico es 1 hora posterior a la lesión. Con estos datos podemos saber que en nuestro instituto a la gran mayoría de los pacientes se le inicia antibiótico con más de 3 horas de iniciada la fractura expuesta que representa el 78.16% y únicamente el 21.84% se les aplico en las primeras 3 horas de la lesión.

La frecuencia que encontramos en nuestro estudio según la clasificación de Gustilo y Anderson fue de tipo I en 33.3%, tipo II 41.3%, tipo III A 20.68%, tipo III B 2.29% y tipo III C 2.29%, esto concuerda con el reporte de Weber- Dulai (referencia) en 2014 donde estudió un total de 292 fracturas, 37% de los casos fueron clasificadas como grado II de Gustilo y Anderson , 29% grado I y una forma acumulada de tipo III con 34% ( IIIA 21%, IIIB12% y 1% IIIC). Considerando que el INR no es un centro de referencia primaria de trauma se tienen estadísticas similares a lo reportado de otros centros de referencia primaria de trauma.

Se presentaron enfermedades asociadas a las fracturas expuestas (comorbilidades) en 29.9% de los pacientes y no se presentó en 70.11%. La distribución de las comorbilidades se presentó de la siguiente manera: alcoholismo en 8%, diabetes mellitus en 8%, hipertensión arterial sistémica en 11.5%, drogadicción en 1.1% y tabaquismo en 9.2%. Bowen y James C. Widmaier reportaron en su estudio de 2004 una frecuencia de comorbilidades con consumo de tabaco en 39%, alcohol 24%,diabetes 9%, desnutrición 12%, drogas inmunosupresoras 2%, insuficiencia pulmonar 3% , cáncer 3%, insuficiencia hepática 1%, dermatitis crónica 1%, drogas intravenosas 2% y falla renal 1%.

Se realizaron 13 cultivos de los 87 pacientes que represento el 14.94% de los cuales fueron cultivos positivos en 11 pacientes que represento el 84.61% (total 13 cultivos realizados). Weber- Dulai y cols reportaron una frecuencia de infección de 6% de 791 fracturas expuestas con una relación grado-frecuencia de 1% en grado I, 4% en grado II, 9% en IIIA, 16% en grado IIIB y IIIC 14%. Esto nos muestra un dato importante en la mayor frecuencia de infección que presenta nuestra institución en fracturas expuestas sin embargo no es un dato confiable con respecto a la frecuencia de otros estudios realizados en un centros de trauma de atención primara con mayor frecuencia de fracturas tipo III y en nuestra institución se presenta con mayor frecuencia las tipo II.

La relación de cultivos positivos con las horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo I se obtuvo que en los casos con menos de 6 horas solamente un cultivo fue positivo y con más de 6 horas de evolución 2 cultivos fueron positivos (P: 0.580), hablando de estos 3 cultivos positivos, 8 casos de los tipo I tuvieron aplicación de antibiótico a menos de 3 horas de ocurrida la lesión. La relación de cultivos positivo con la horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo II se obtuvo en los casos con menos de 6 horas de evolución 2 cultivos positivos y con más de 6 horas 3 cultivos fueron positivos (P: 0.655), de los tipo II únicamente 5 casos recibieron antibiótico en menos de 3 horas de ocurrida la lesión. La relación de cultivos positivos con la horas de exposición en pacientes clasificados en Gustilo y Anderson tipo III se obtuvo en los casos con menos de 6 horas de evolución 3 cultivos positivos y con más de 6 horas 3 cultivos fueron positivos (P: 0.176), de ellos 6 casos recibieron antibiótico con menos de 3 horas de ocurrida la lesión. Los cultivos positivos en relación al grado de fractura expuesta (Gustilo y Anderson) tipo I: 10.34%, Tipo II: 11.11% y Tipo III: 27.27%, (P:0.171). Cultivos positivos en relación de menos de 6 horas de evolución de la exposición fueron 16% infectados y 84% no infectados (P: 0.845). En relación al resultado de los cultivos positivos con las horas de evolución de las fracturas expuesta y el grado de exposición de estas tenemos resultados similares a los reportados por Weber-Dulai y cols donde indica que el mayor riesgo de infección en fracturas expuestas esta en mayor relación al grado de exposición que con el tiempo de inicio de antibiótico y el inicio de tratamiento quirúrgico.

Estos datos nos hablan de la relación estrecha que hay en el mayor riesgo de infección cuando se aplica antibiótico con más de 3 horas de exposición así como la mayor frecuencia de que existe con infección y grado de exposición de la fractura, a mayor grado de exposición mayor posibilidad de infección como comento Weber-Dulai y cols.

Los microorganismos aislados fueron estuvieron relacionados como comento Patzakis MJ, Gosselin RA, Gustilo RB, Crowley, Charalampos y cols <sup>(4,7,12)</sup> en sus estudios donde reportaron que hasta el 70% de las bacterias patógenas se encuentran en las heridas siendo potencialmente patógenas y el agente más frecuentemente infectante fue *S.Aureus*. En nuestro estudio encontramos la frecuencia con *S.Aureus Oxa sensible* en 23 % de los casos, *E.Faecalis* en 9%, *A.Baumani* 9%, *E.Faecium* 9%, *S.Maltophilia* 9%, *S.Haemolyticus* 9%, *Enterobacter Ludwiggi* en 5%, *Enterococcus* 5%, *Candida catenulata* 5%, *Serratia* y *E.coli* en 4%.

Obremsky y cols reportaron en su estudio en 2013 que es apto para fracturas expuestas tipo I y II el uso de cefalosporinas de primera generación del tipo cefalotina y cefazolina, agregar a las tipo II y III un aminoglicosido el cual recomienda uso en dosis una vez al día para evitar los efectos ototoxicos y nefrotoxicos sin embargo aún no está claro el riesgo beneficio. Los antibióticos más usados en nuestro estudio tienen la misma frecuencia y uso reportado por la literatura nacional e internacional así como está basado en el reporte de cultivos y sensibilidad de los mismos, por tanto la cefalotina y la amikacina fueron los antibióticos más usados.

Harley- Beaupre y cols, reportaron una frecuencia de 3 pseudoartrosis de 60 fracturas expuestas tipo I (5%) ,13 pseudoartrosis en 90 tipo II (14 %) y 24 pseudoartrosis en 65 tipo III (37%) (P <0,001). Los resultados que en este estudio reportamos de igual forma al antes mencionado como complicaciones asociadas a la fractura expuesta se encontró no unión y necrosis cutánea en 8 % (7 casos) respectivamente, no unión aséptica en 5.7%(5 casos), infección de herida en 4.6 % (4 casos), amputación 1% (1 caso). Este párrafo se puede ligar con el anterior o alguno otro para que no quede aislado

## **CONCLUSIÓN**

En nuestro estudio se enfatiza en la población que atendemos los cuales no toman como primera opción nuestra institución y esto hace que lleguen con una fractura expuesta ya fuera de tiempo óptimo para aplicación de antibiótico con menos de 1-3 horas que sería lo ideal ya que el centro de control de trauma no conoce de forma específica los criterios de aceptación para el INR.

Los manejos antibióticos de deben establecer de forma protocolizada, aplicar aminoglicosidos en una dosis al día para evitar riesgo de nefrotoxicidad y ototoxicidad.

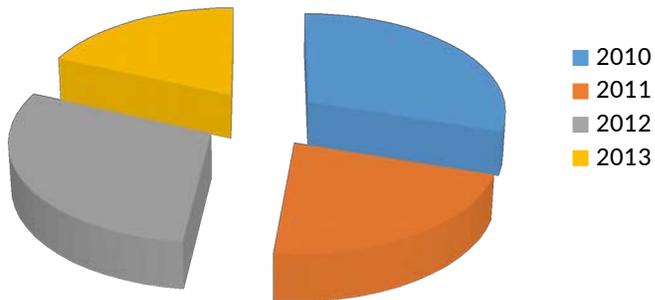
## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Charalampos G. Zalavras, and Michael J. Patzakis. Open fractures: evaluation and management. *Journal American Academic Orthopedic Surgery*. 2003;11:212-9.
- 2.- Mara L. Shenker, MD Sarah Yannascoli MD. Does timing to operative debridement affect infectious complication in open long-bone fractures?. *JBJS* 2012;94:1057-64
- 3.-Julio César Ramírez Lamas MD\* , Juan Karlos Torres Higueta MD\*, Infeccion en fracturas tibiales abiertas con y sin fijación externa provisional Hospital de San José 2008-2009, *Medicina y Cirugía*. Vol 19 N° 2 . 2010
- 4.-Charalampos G. Zalavras, Randall E. Marcus, L. Scott Levin, and Michael J. Patzakis. Management of open fractures and subsequent complications. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2007;89(4):884-95.
- 5.- Orihuela-Fuchs VA, Medina-Rodríguez F, Fuentes-Figueroa S\*. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013; 27(5): Sep.-Oct: 293-298.
- 6.-Fernando Ruiz-Martínez, Eduardo Caldelas-Cuéllar. Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia. *Rev Mex Ortop Traum* 2001; 15(6): Nov.-Dic: 288-295
- 7.-Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58: 453-8.58453 1976
- 8.-Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984;24: 742-6.24742 1984
- 9.-Fischer MD, Gustilo RB, Varecka TF. The timing of flap coverage, bonegrafting, and intramedullary nailing in patients who have a fracture of the tibial shaft with extensive soft-tissue injury. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:1316-22.
- 10.-Lee J. Efficacy of cultures in the management of open fractures. *Clin Orthop*. 1997;339:71-5.
- 11.-Clément M. L. Werner, MD, PD Dr med, Yvonne Pierpont, MD , Andrew N. Pollak, MD. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16:369- 375
- 12.- Patzakis MJ, Bains RS, Lee J, et al. Prospective, randomized, double-blind study comparing single-agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. *J Orthop Trauma* 2000;14:529-33.
- 13.- Álvarez López A, Casanova Morote C, García Lorenzo Y. Fracturas diafisarias abiertas de tibia. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2004;18(1)24-8.

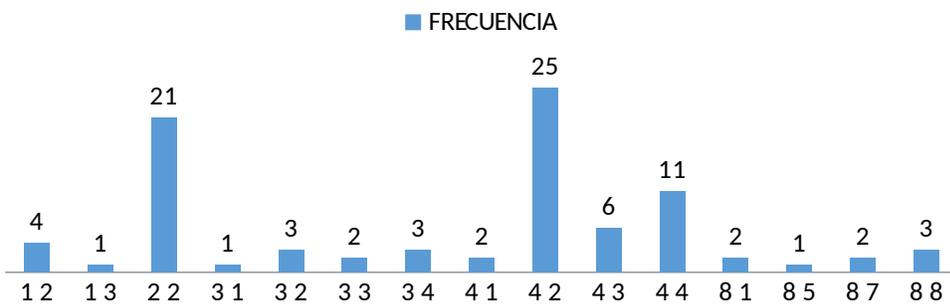
- 14.- Carsenti-Etesse H, Doyon F, Desplaces N, Gagey O, Tancrede C, Pradier C, Dunais B, Dellamonica P. Epidemiology of bacterial infection during management of open leg fractures. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*.1999;18:315-23.
- 15.- Kanu Okike, BA; Timothy Bhattacharyya, MD. Trends in the Management of Open Fractures *J Bone Joint Surg Am*, 2006 Dec;88(12):2739-2748.
- 16.- Patzakis MJ, Harvey JP Jr, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J Bone & Joint Surg Am*. 1974;56:532-41.
- 17.- Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop*. 1989; 243: 36-40.
- 18.-Gustilo RB: Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones. 1ª Ed. Edit. Nueva Editorial Interamericana 1988: 1-75.
- 19.- Gosselin RA, Roberts I, Gillespie WJ. Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004
- 20.-Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. *J Bone Joint Surg* 1976; 58A: 453.
- 21.-Crowley DJ, Kanakaris NK, Giannoudis PV: Irrigation of the wounds in open fractures. *J Bone Joint Surg (Br)* 2007; 89-B: 580-5

## ANEXOS

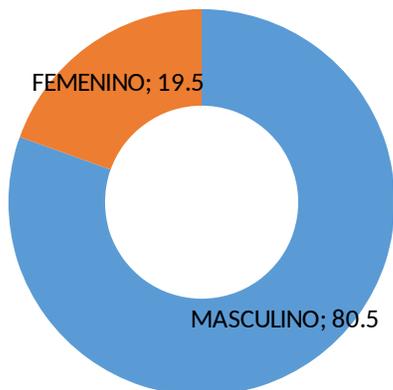
### TOTAL DE PACIENTES



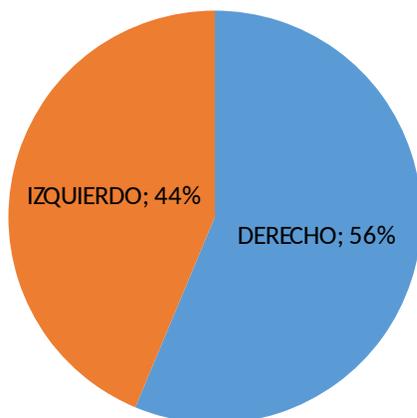
### SEGMENTO LESIONADO AO



### GENERO

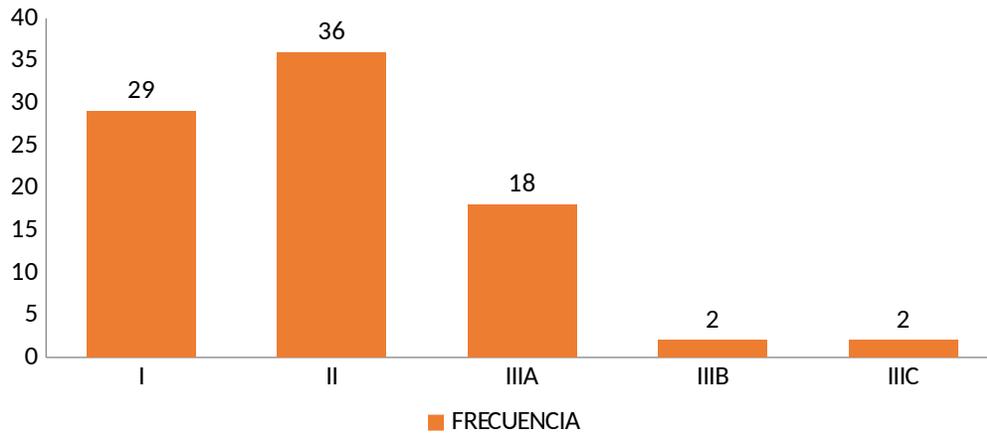


## LATERALIDAD

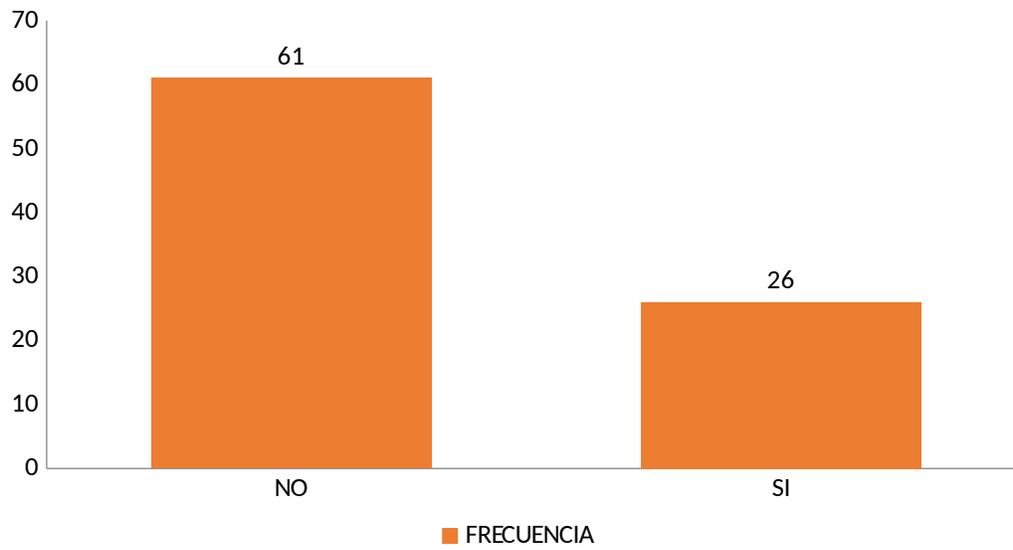


DATOS	MEDIA	DE
TIEMPO DE LA LESION HASTA EL MANEJO EN INR (HRS)	20.90	+/- 40.02
TIEMPO DE INICIO DE ANTIBIOTICO DESPUES DE LA LESION(HRS)	18.23	+/- 44.91
NUMERO DE CIRUGIAS	2.2	+/- 1.22
DIAS DE ANTIBIOTICO (DIAS)	9.57	+/- 4.93

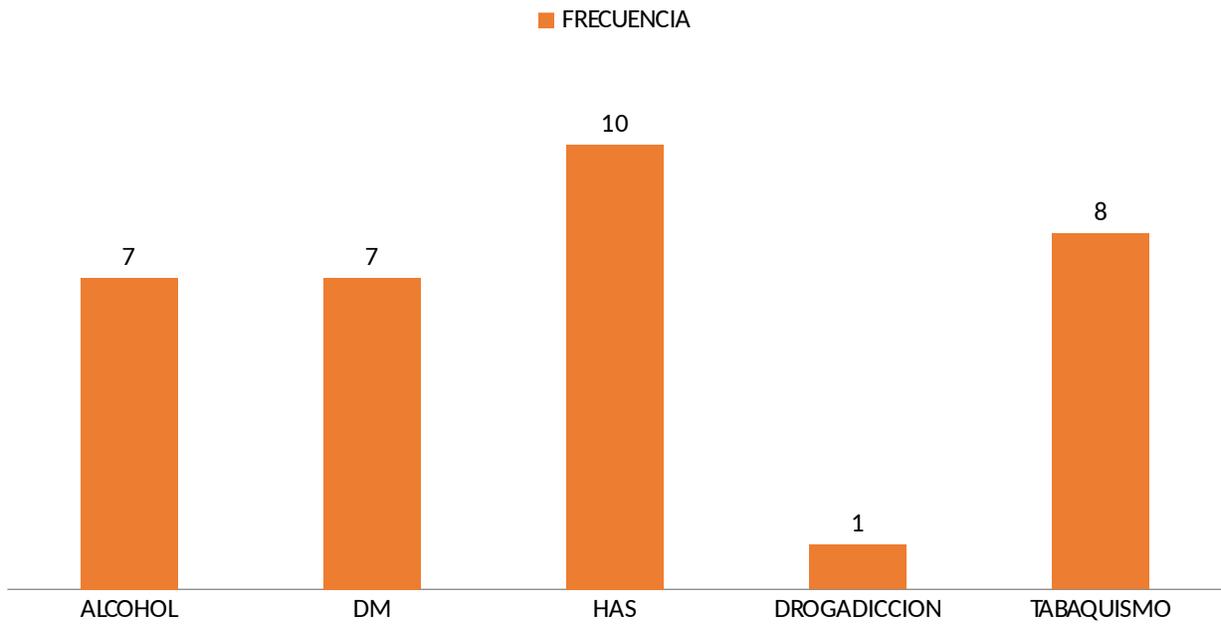
## CLASIFICACION DE GUSTILOY ANDERSON



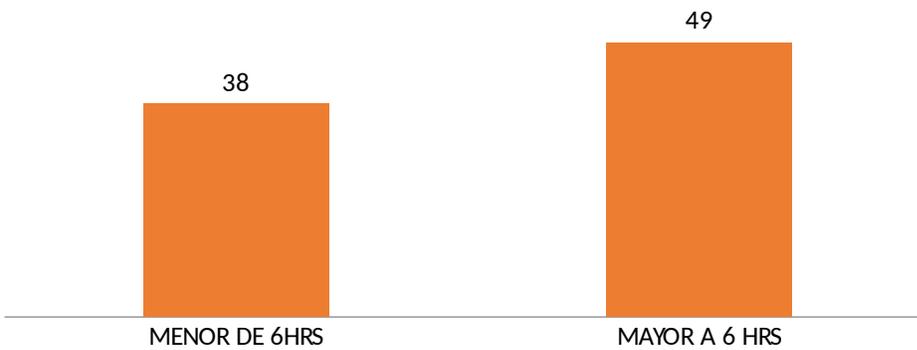
## COMORBILIDADES



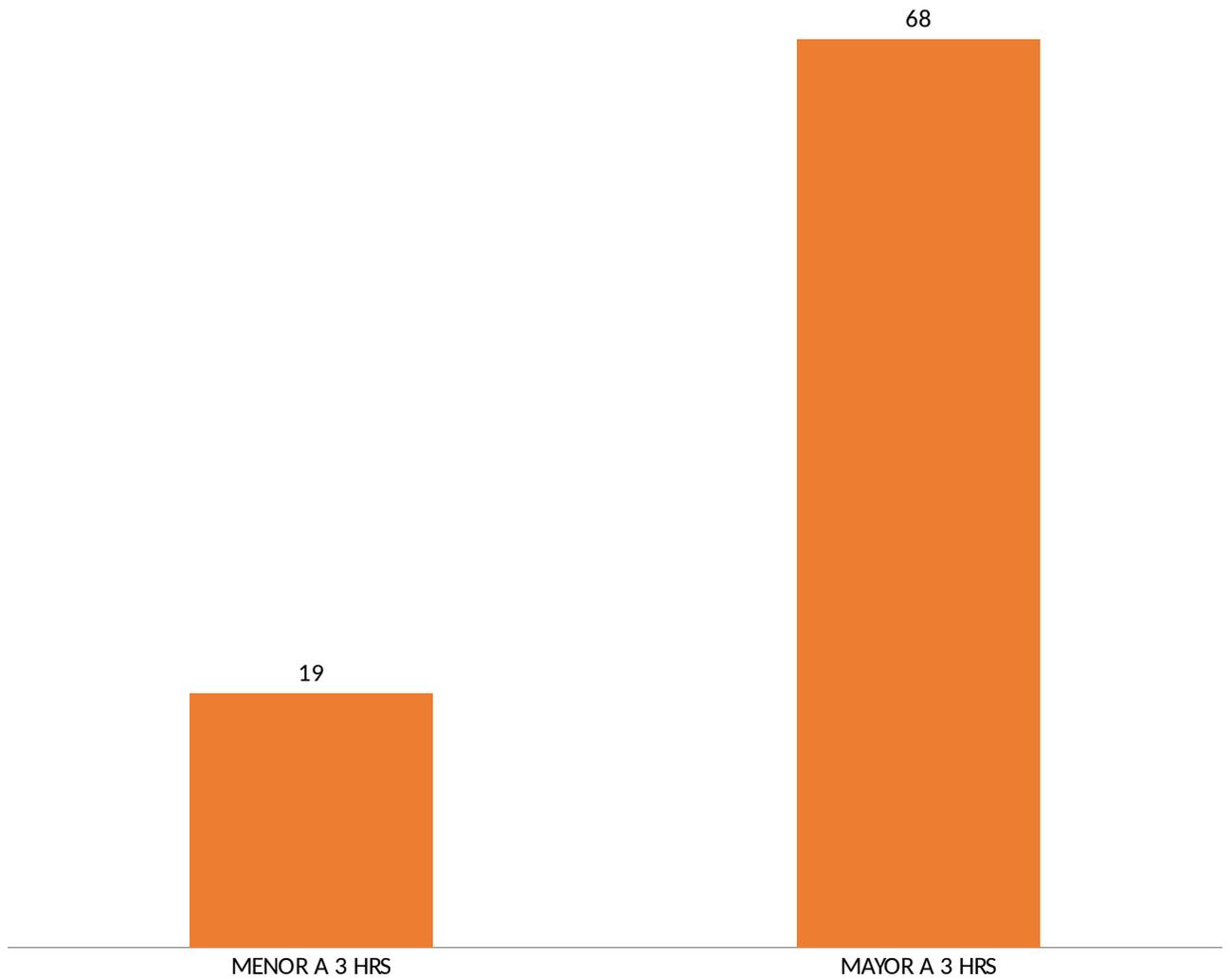
## DISTRIBUCION DE CORMORBILIDADES



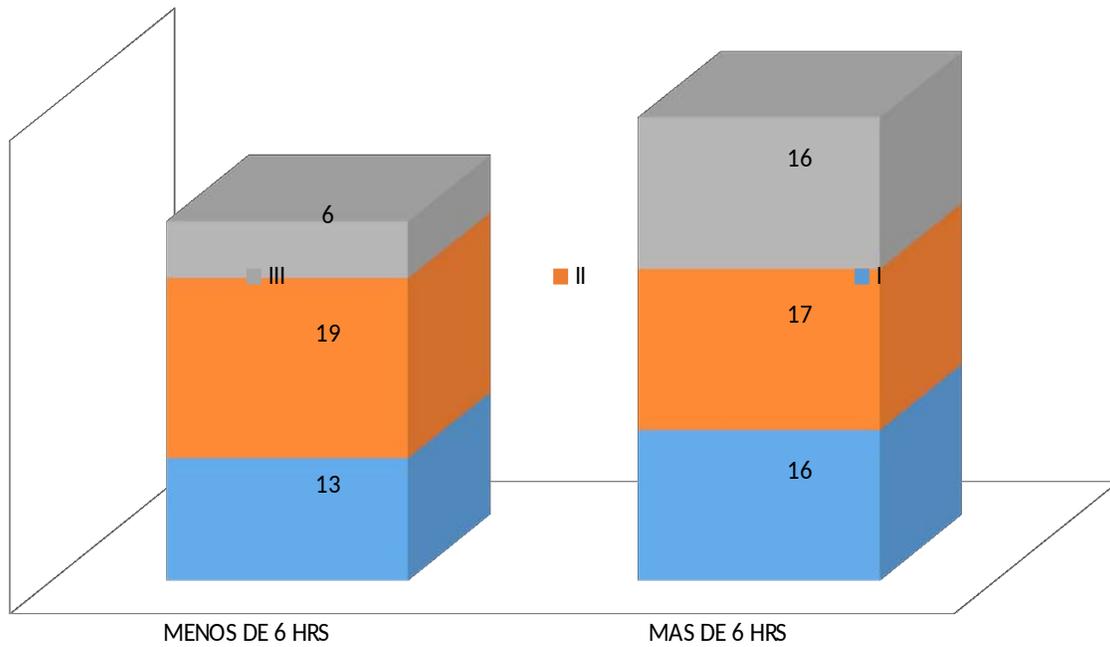
## INICIO DE TRATAMIENTO EN INR



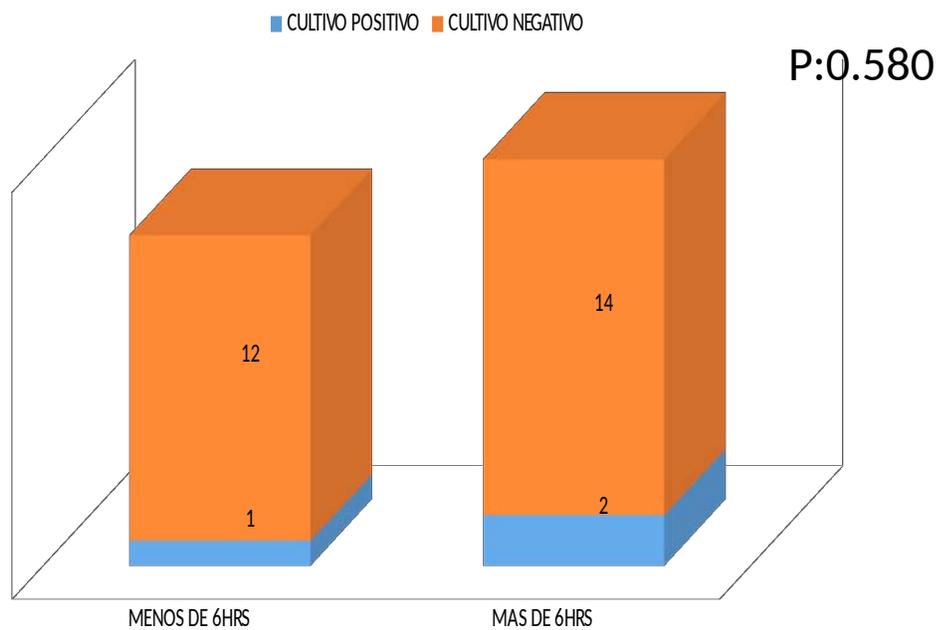
## USO DE ANTIBIOTICOS



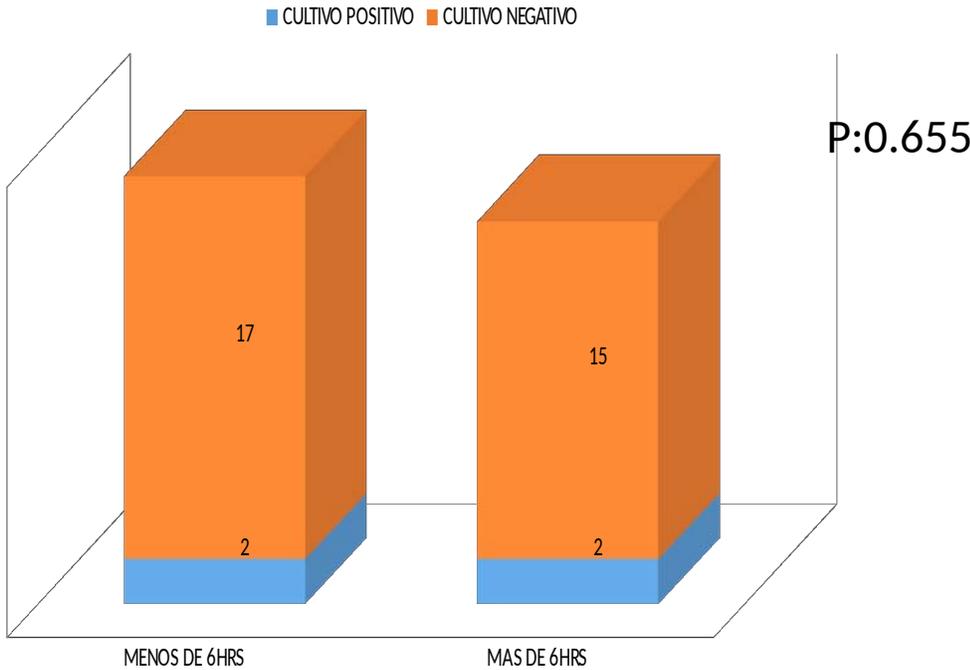
## RELACION GRADO DE GUSTILO- HRS DE EVOLUCION DE EXPOSICION



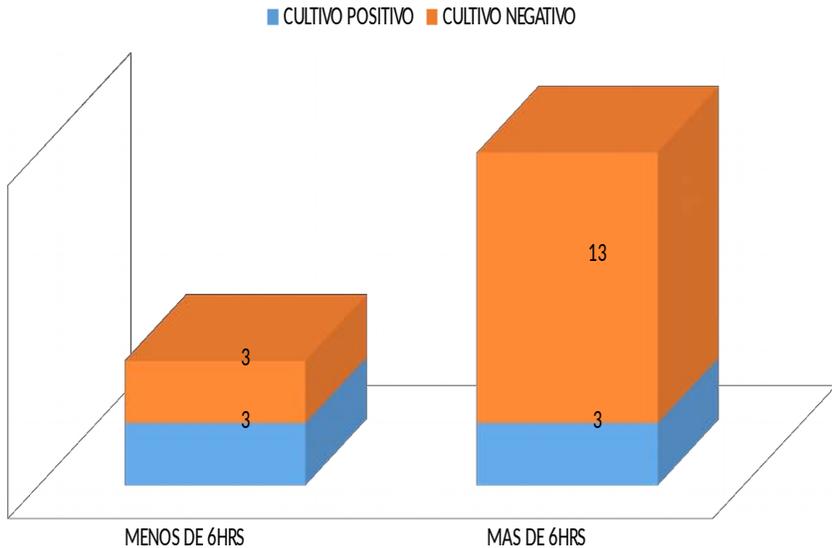
## RELACION DE CULTIVOS POSITIVOS CON LAS HORAS DE EXPOSICION EN GUSTILO GRADO I



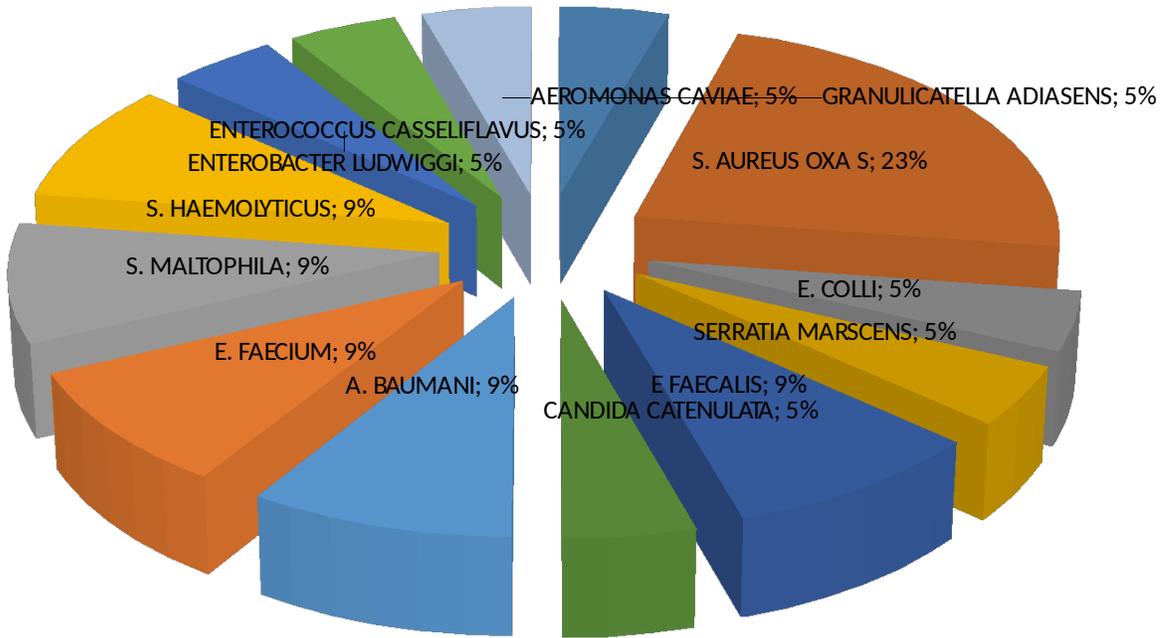
# RELACION DE CULTIVOS POSITIVOS CON LAS HORAS DE EXPOSICION EN GUSTILO GRADO II



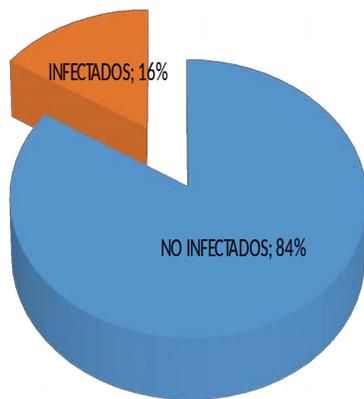
# RELACION DE CULTIVOS POSITIVOS CON LAS HORAS DE EXPOSICION EN GUSTILO GRADO III



# MICROORGANISMO AISLADO



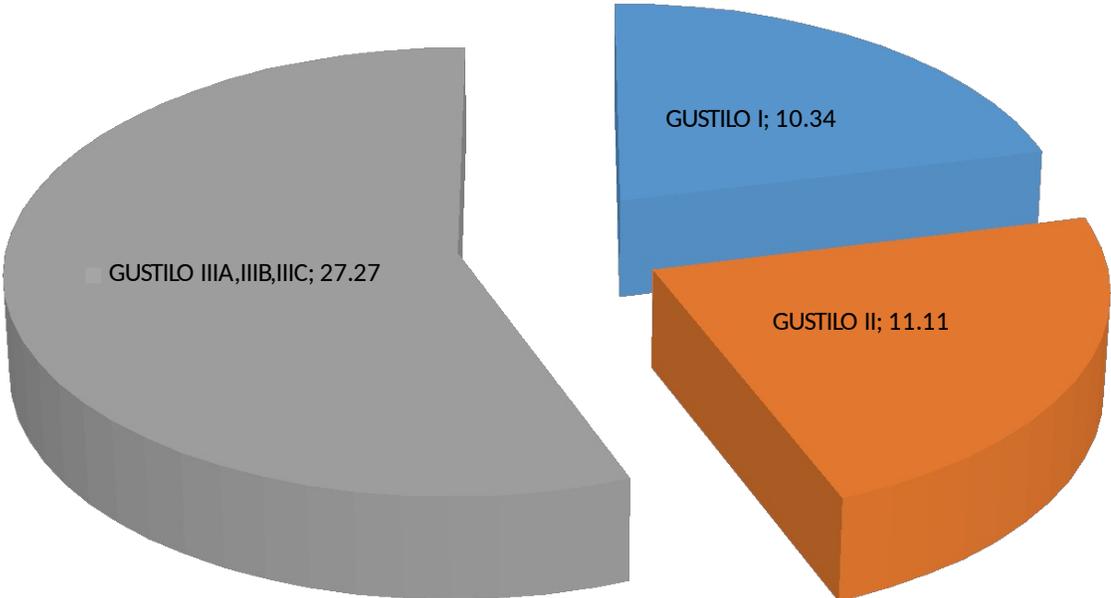
# RELACION CULTIVOS POSITIVOS EN MENOS DE 6 HRS DE EVOLUCION DE LA EXPOSICION

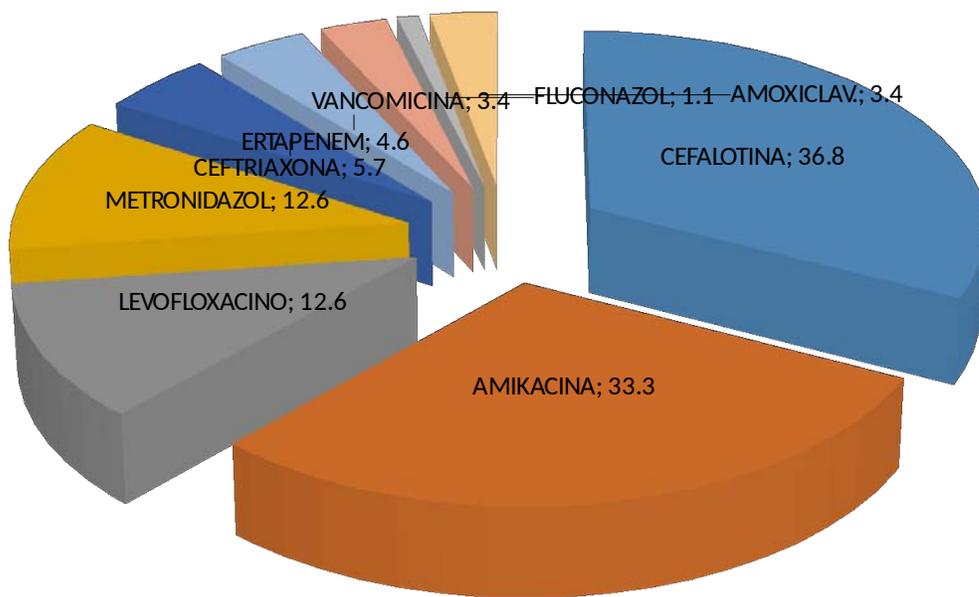


**RELACION CULTIVOS POSITIVOS EN MAS DE 6 HRS DE EVOLUCION DE LA EXPOSICION**



**RELACION DE CULTIVOS POSITIVOS CON EL GRADO DE GUSTILO.**





## DISTRIBUCION DE COMPLICACIONES

