



**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO**

**FACUTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

**DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIDAD EN**

**ORTOPEDIA**

**“EVALUACION DE HERRAMIENTA EDUCATIVA DE COMPUTO PARA SU APLICACIÓN EN  
URGENCIAS DE LAS ESCALAS ISS Y AIS, PARA RESIDENTES DE ORTOPEDIA DE LA  
SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO.”**

Trabajo de investigación en educación

Presentado por Omar Muñoz Morales

Para obtener el grado de especialista en

Ortopedia

Directores de tesis:

DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

DR MOISES FRANCO VALENCIA

DR HILARIO MARTINEZ ARREDONDO

DRA LETICIA CALZADA PRADO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

2017



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).

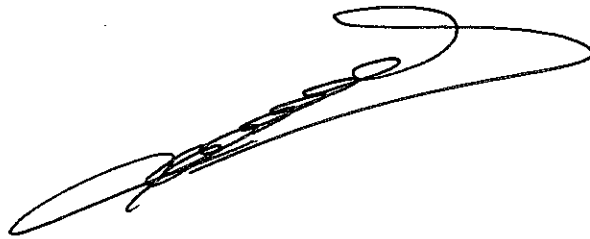
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

“EVALUACION DE HERRAMIENTA EDUCATIVA DE COMPUTO PARA SU APLICACIÓN EN  
URGENCIAS DE LAS ESCALAS ISS Y AIS, PARA RESIDENTES DE ORTOPEDIA DE LA  
SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO.”

AUTOR: Muñoz Morales Omar

Vo. Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



---

Profesor Titular del Curso de Especialización en Ortopedia

Vo Bo.

Dr. Federico Lazcano Ramírez



---

Director de educación e investigación



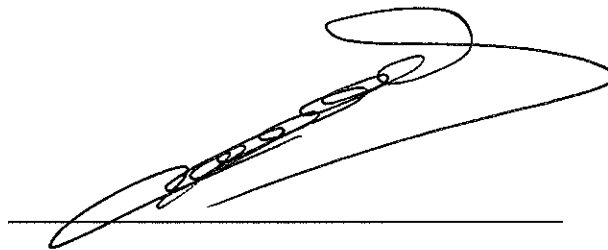
**DIRECCION DE EDUCACION  
& INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL.**

“EVALUACION DE HERRAMIENTA EDUCATIVA DE COMPUTO PARA SU APLICACIÓN EN  
URGENCIAS DE LAS ESCALAS ISS Y AIS, PARA RESIDENTES DE ORTOPEDIA DE LA  
SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO.”

AUTOR: Muñoz Morales Omar

Vo. Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

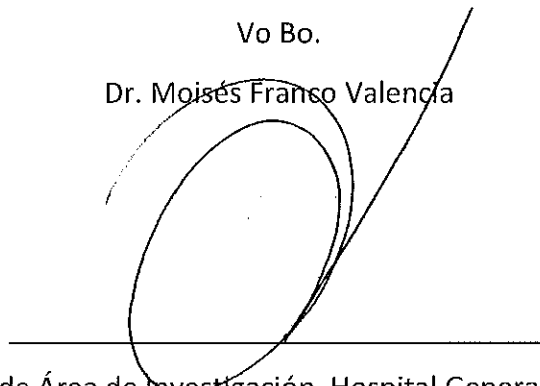
A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the end, positioned above a horizontal line.

Profesor Titular del Curso de Especialización en Ortopedia

Director de Tesis

Vo Bo.

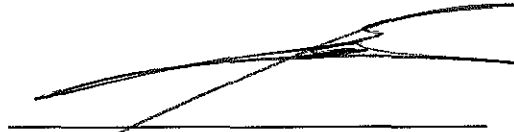
Dr. Moisés Franco Valencia

A handwritten signature in black ink, featuring a large, prominent oval loop and a long diagonal stroke extending upwards and to the right, positioned above a horizontal line.

Jefe de Área de Investigación, Hospital General Xoco

Director de tesis

Vo Bo

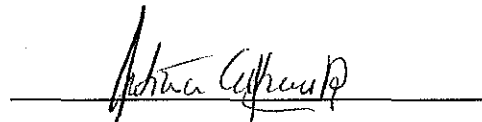


Dr. Hilario Martínez Arredondo

Médico Adscrito a Ortopedia

Hospital General La Villa Secretaria de Salud del Distrito Federal

Vo Bo



Dra. Leticia Calzada Prado

Jefe de Servicio

Hospital General Xoco Secretaria de Salud del Distrito Federal

## INDICE

1. Portada	
2. Agradecimientos	6
3. Resumen	7
4. Antecedentes	8
5. Planteamiento de problema	22
6. Justificación	23
7. Pregunta de investigación	24
8. Objetivos	25
9. Hipótesis	26
10. Tipo de estudio	27
11. Aspectos metodológicos	27
12. Aspectos estadísticos o análisis estadístico	29
13. Aspectos éticos y bioseguridad	39
14. Cronograma	40
15. Resultados	41
16. Discusión	43
17. Conclusiones	44
18. Bibliografía	45
19. Anexos	47

**AGRADECIMIENTOS:**

**A MI FAMILIA LOS CUALES HAN AYUDADO A**  
**MOLDEAR MI PASADO PARA SER LO QUE SOY**  
**HOY EN EL PRESENTE.**

**A MI NOVIA LA JUNTO CON LA CUAL**  
**VISLUMBRO UN EXELENTE FUTURO.**

**RESUMEN:**

Objetivo: la escala AIS con el ISS es un buen método para obtener el pronóstico de un paciente politraumatizado sin embargo muchas veces no es tan accesible o de fácil uso razón por la cual se decide la creación de un programa (HAISS) que ayude a mejorar aspectos como tiempo, facilidad de uso y aceptación por parte de usuarios de la escala.

MATERIAL Y METODOS: Se obtiene una muestras de 40 residentes de 4 hospitales de 1ro a 4to grado a los cuales se les dan 10 casos clínicos de los cuales deben de obtener su ISS con ayuda de AIS, esto lo realizan con el manual AIS 2005 ACTUALIZACION 2008, se realizan dos preguntas que evalúan facilidad de uso y factibilidad así como el tiempo en realizar, se repite el proceso al mes.

Resultados: con ayuda de programa se reduce el tiempo para resolver los 10 casos en más del 50%, la aceptación por parte del usuario de la escala AIS también mejora. La fiabilidad al obtener la codificación de las lesiones con AIS no mejora pero no se ve afectada la obtención del ISS.

CONCLUSIONES: El programa de computación HAISS, es útil para que residentes de ortopedia acepten la escala AIS y el score ISS sobre todo porque mejora su facilidad de uso ya que la hace más amigable y fácil de usar además ocupa poco tiempo el utilizarlo.



### **Marco teórico:**

La computadora en su evolución ha pasado de ser una calculadora gigantesca a una extensión de nuestro cerebro. Su manejo principalmente numérico ha pasado por máquinas como el ábaco o la máquina de Pascal hasta las calculadoras electrónicas como ENIAC y finalmente EDVAC o UNIVAC y su posterior evolución paso por la necesidad de manejar información no numérica apareciendo de esta forma microprocesadores y otros componentes de la computadora y finalmente pasa de almacenar, procesar y recuperar información a la necesidad de manejar conocimiento.

En cuanto a la medicina es un área del conocimiento la cual ha crecido a pasos agigantados por lo que ha pasado de ser en un inicio una herramienta de tipo financiera o administrativa a irrumpir en todos los campos de la práctica médica como son el área administrativa, académica, investigación y clínica.

Algunos antecedentes históricos a tomar en cuenta son entre otros:

- Florence Nightingale 1873: la cual escribe “notas para un hospital” donde maneja una base de datos para manejar información médica.

- Así la información médica en un inicio fue con cuadernos y fichas, la necesidad de mantener y clasificar esta información hizo la necesidad de crear sistemas sofisticados para su almacenamiento como es la archivonomía y así surgen los índices y directorios para tener una clave para un adecuado manejo y recuperación de la información.

A medida que fueron aumentando las demandas de la población del sector salud fue necesario reemplazar el papel debido a que continuar con este tipo de archivo ocasiona la necesidad de gran cantidad de personal que eleva costos además de que se reducía productividad. Así al tener almacenada la información digitalmente se pudo hacer epidemiología y evaluar servicios de salud entre otros usos.

En este siglo y el anterior ha habido un crecimiento exponencial de la tecnología informática y de comunicaciones lo que ha abierto el campo a nuevas posibilidades.

Como se comenta con anterioridad las primeras máquinas como el ENIAC en 1946 son máquinas gigantes que eran utilizadas por ingenieros en este periodo no hay relación con la medicina y no fue hasta 1951 que se produce la primera computadora en serie llamada UNIVAC 1 y en 1953 cuando IBM fabrica su primera computadora para aplicaciones científicas que se empezaron a popularizar la computadoras sin embargo su principal uso es resolver complejos problemas numéricos. Por lo que aun en esta época no estaba siendo ocupada la computadora en medicina. Fue en 1965 cuando surge el primer lenguaje de computación dirigido al campo medico llamado MUMPS (Massachussets General Hospital Utility Multi Programming System) la cual se encuentra enfocada a:

- Automatización de la historia clínica.
- censos y visitas de pacientes en consultas externas.
- cuidados intensivos.
- laboratorios.

Ya para 1971-1975 aparecen los circuitos integrados a gran escala que dan origen a la microcomputadora las cuales tiene mejoras en comparación con las grandes computadoras de antaño como ser más poderosas, más baratas y caben en una casa convencional.

A medida que evoluciona la computación fue adoptada en mayor medida por médicos y hospitales siendo una herramienta óptima en muchos campos de la medicina, llegando a ser tan grande su importancia en que muchas universidades del mundo se imparten materias de informática médica.

Informática médica en México:

- Dr. Ramón Boom Anglada: impulsa la especialidad de informática médica y cursos de análisis de Decisiones y computación en medicina.
- 1985 José Negrete M: especialidad en informática medica en fundación Arturo Rosenblueth.

-1987 surge la especialidad en inteligencia artificial en medicina por Alberto Gutiérrez.

A nivel internacional:

En 1960 surge la IFIP(International Federation for Information Processing) Federación Internacional para el Procesamiento de la Información (Ginebra, Suiza)donde se crearon 10 comités de los cuales el cuarto quedo a cargo del área de procesamiento de datos de salud y de investigaciones biomédicas, el cual tuvo mucho éxito.

Mayo 1979 el IFIP se consolida en IMIA(International Medical Informatics Association)cuya función es la educación en el uso de computadoras en medicina, esto lo lleva acabo con:

- congresos
- grupos de trabajo en temas como educación e informática en países en desarrollo, sistema de información hospitalaria, seguridad, telemedicina etc.
- conferencias de trabajo.

La informática medica ha tenido una gran evolución de en siglo XX y siglo XXI sin olvidar que en este ultimo la era de la información con tabletas y teléfonos celulares (Smartphone) han brindado muchas oportunidades para otros tipos de uso de la informática medica así como una mayor accesibilidad a la misma. Entre las áreas en la que ha tenido un mayor crecimiento la computación en la medicina se encuentran:

- diagnostico asistido por computadora.
- monitoreo intensivo en pacientes en estado critico.
- enseñanza por medio de software medico así como una mayor y más fácil accesibilidad a la información.
- así como facilitar el trabajo administrativo y manejo de información.<sup>1</sup>

Una definición que encontramos adecuada para la informática medica es la dada por la Oficina de Evaluación de Tecnología refiriéndose a la tecnología en salud en general dice: “la unión de técnicas, medicamentos, equipo y medios y procedimientos que son usados por el personal de salud para brindar protección a la salud de los individuos y sistemas en los que estas tecnologías son usadas” .<sup>10</sup>

Como se puede observar en los antecedentes históricos informática medica ha tenido un gran impacto siendo tal el mismo que en la actualidad es impensable una carrea de medicina sin el apoyo de la informática donde es usada como salón interactivo, enseñanza a distancia, enseñanza a distancia interactiva, salón virtual entre otros.

Algunos ejemplos son el uso de carpetas de estudio digitales basadas en web 2.0 wordpress usadas por algunas instituciones donde el alumno tiene contacto directo con su tutor y gracias a esto una retroalimentación constante. Existen programas como el Web Quest el cual trata de inducir al estudiante al autoaprendizaje mediante casos y preguntas en línea y tratar de esta manera orientar al estudiante a un aprendizaje autónomo así como a familiarizarse con la gran cantidad de lugares de donde se puede obtener información con una base critica.<sup>3,4,5</sup>

Otro método bastante usado es el uso de la didáctica con ayuda de computación donde con ayuda de juegos se ha demostrado que puede favorecer el aprendizaje<sup>6</sup> siendo esto aplicable a campos tan áridos como ciencias básicas o basadas en imagen como radiología.<sup>7</sup>

Un punto que vale la pena tomar en cuenta es la simulación como método de enseñanza donde cada vez toma más fuerza y aunque aún no se cuenta con estudios suficientes de calidad para validar su efectividad es una rama que luce prometedora de la informática medica.<sup>8,9</sup>

Como hemos señalado en párrafos anteriores la informática médica es esencial en la actualidad para complementar el aprendizaje del estudiante de medicina.

En la actualidad cada vez son más accesibles lo métodos digitales para el aprendizaje, hace unos años el uso de programas de cómputo para aprender estaba limitado a pc y laptops. Desde 2009 ha habido un gran aumento en la compra de los mismo en el sector salud presentándose en mayor medida en dispositivos móviles<sup>10</sup>, en un estudio de 2011 se encontró que el 85% de la población estudiantil tenía acceso a un dispositivo movil<sup>11</sup>, llegando a haber un debate de cual es mejor siendo razones a favor facilidad de acceso, variedad de costos, aprendizaje en el momento, mejor comunicación estudiante tutor. Siendo la principal desventaja de los dispositivos móviles que son tecnología dependientes.<sup>12</sup> Al final la conclusión es que un 50% de los estudiantes de medicina ocupan aplicaciones o programas para aprender

sin embargo existe una discrepancia entre sus ganas de aprender por medio de informática médica y lo que en realidad aprovechan el programa lo que puede ser solventado por estimulación por parte de su institución o su tutor.

Debido a la información referida antes parece importante la creación de herramientas que faciliten el aprendizaje por lo que en este caso se eligió un programa de computo que facilite el uso y comprensión de la escala AIS 2005 actualización 2008 ( Abreviate Injury Score). El AIS se define como: sistema de codificación de la gravedad global de las lesiones , consensuado y basado en la anatomía corporal, que clasifica cada lesión según región de cuerpo , de acuerdo con su importancia relativa en una escala ordinal de 6 puntos.

El AIS como tal fue creado por el Injury Scaling Committe of the Association Fort he Advancement of the Automotive Medicine desde 1971 teniendo múltiples revisiones, mejorando cada vez , incluyendo un sistema numérico que ayuda a una mejor codificación situación que la hace interesante tanto para obtener el AIS o para tener un banco de datos. El AIS es utilizado principalmente en EUA , Europa y Australia.

La escala AIS es útil para valorar la vitalidad de un paciente y se decide ocupar la AIS 2005 actualización 2008 debido a que en estudios se ha demostrado una adecuada correlación entre su puntaje y la mortalidad del paciente.<sup>16,18</sup>

Los fundamentos del AIS son los siguientes:

- Terminología estandarizada.
- Usos múltiples.
- Compatible con base de datos.
- Descripción anatómica.
- Código para una lesión.
- Valora lesión no consecuencia a largo plazo.
- Se algo más que una media de mortalidad o riesgo de muerte.

Hay que considerar que existen otras escalas con ventajas y desventajas que hay que considerar:

ESCALA DE COMA DE GLASGOW: evalúa tres parámetros como son respuesta visual, verbal y motora los evalúa de 1 a 15 siendo evaluado el estado del cerebro. Un resultado de 13 o mas es leve lesión cerebral, 9 a 12 moderado y menos de 8 grave.<sup>17,15</sup>

AAST (American Association For The Surgery of Trauma) se desarrolló inicialmente en 1987, se gradúa de 1 a 6 siendo uno el menos severo y 5 más severo con posibilidad de paciente de sobrevivir y 6 por definición no se puede salvar la vida del paciente, este se asocia al ICD9. Cabe señalar que tiene similitudes con el AIS.<sup>17,15</sup>

ISS (INJURY SEVERITY SCORE) Y NISS (NEW INJURY SEVERITY SCORE): El ISS es un score anatómico que da un score en conjunto para múltiples heridas. Los localiza en 6 regiones del cuerpo como son cabeza, cara, pecho, abdomen y extremidades. Las tres regiones con mayor daño (mayor puntaje) se elevan al cuadrado y se suman para dar el resultado del ISS. El ISS toma valores de 0 a 75, esta escala depende directamente de AIS.<sup>17,15</sup>

TISS( TANGENT INJURY SEVERITY SCORE: se define como la suma de la tangente del AIS/6 a la potencia 3.04 multiplicado por 18.67 de las tres lesiones más severas de AIS independientemente de la región del cuerpo, se dice que este es mejor predictor de mortlidad.<sup>19</sup>

ICISS (INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES INJURY SEVERITY SCORE: Este utiliza al ICD-9 para calcular la severidad, comenta que se puede usar retrospectivamente.<sup>15,17</sup>

Para el caso del estudio se usara el ISS ya que a pesar de sus limitaciones como perdida de información es considerado aun un buen predictor de pronóstico.

Ejemplo de ISS:

REGION	DESCRIPCION DE LESION	DE	ESCALA DE SEVERIDAD	DE	ELEVAR AL CUADRADO TRES MAS ALTAS

CABEZA Y CUELLO	SIN LESION		
CARA	LESION MENOR EN CARA	1	
TORAX	LACERACION TRAQUEA	3	9
ABDOMEN	CONTUSION HEMATOMA RIÑON	2	4
EXTREMIDAD	FRACTURA DE CALCANEOS	2	4
EXTERNA	SIN LESION		
VALORACION	17		

Se elevan al cuadrado las 3 valoraciones más altas se suman teniendo en cuenta que el puntaje va de 0 a 75. Si el puntaje es mayor a 17 es considerado politrauma.<sup>15</sup>

Considera que el ISS con ayuda de AIS 2005 modificado 2008 es una buena herramienta para lograr tener un pronóstico certero de los pacientes sin embargo es difícil su manejo razón por la cual se consideró realizar una base de datos a partir del AIS para crear un programa que facilite el uso del AIS y por lo tanto facilite la obtención ISS.

Una base de datos es una herramienta en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada, con la menor redundancia posible. Una base de datos puede ser usada por un usuario o múltiples usuarios, cuando se usa por múltiples personas se relaciona con red y por lo tanto se relaciona con el término base. "Sistema de información" o programa por medio del cual se puede transmitir la información de la base de datos. Una base de datos es más útil a medida que la información crece.

La base de datos puede ser local es decir en una sola computadora o distribuido es decir en red con comunicación y acceso de la misma desde muchas computadoras

La principal ventaja de utilizar bases de datos es que múltiples usuarios pueden acceder a ellas al mismo tiempo.

Se ha pensado en los siguientes programas como posibles soluciones para crear el programa necesario para empezar a producir una base de datos:

#### Access

Access es un sistema de base de datos personal de Microsoft. Se trata de un producto de software orientado hacia lo visual, lo que hace que quienes no sean programadores puedan crear bases de datos útiles con facilidad. Si bien la estructura de base de datos de Access puede ampliarse para satisfacer las necesidades empresariales, su uso más común es para pequeñas bases de datos individuales o en programas multiusuario de uso limitado. Access integra el lenguaje Visual Basic para aplicaciones, por lo que es un entorno de desarrollo completo

#### Visual FoxPro

FoxPro es un sistema de base de datos relacional, también producido por Microsoft, que está estrechamente unido a su lenguaje de programación. FoxPro es menos amigable que las bases de datos de usuario final, lo que requiere más conocimientos técnicos que Access. Este sistema de base de datos es conocido por su motor de procesamiento rápido y la capacidad de manejar numerosas transacciones simultáneas.

#### SQL Server

SQL Server es un servidor de base de datos a nivel empresarial escalable. Este producto se diferencia de la base de datos personal al no proporcionar las herramientas para el usuario que proporciona un producto de base de datos individual. El motor de base de datos se centra en responder rápidamente a las solicitudes del cliente en el formulario de consultas SQL. Estas consultas se pueden generar directamente en SQL Server, o por medio de una interfaz de usuario independiente desarrollada en una variedad de lenguajes de programación. SQL Server está diseñado para manejar bases de datos con millones de registros.

#### Oracle

La Oracle es otra base de datos escalable a nivel empresarial. La base de datos de SQL soporta bases de datos corporativos distribuidos, que permiten al usuario acceder a los datos de forma local o desde bases de datos remotas en una transacción transparente. Las bases de datos



distribuidas ayudan a superar las limitaciones físicas de un entorno informático físico. El tamaño máximo de base de datos para una Oracle es de 8 millones de terabytes, lo que requiere un almacenamiento físico más allá de la capacidad de la mayoría de las instalaciones individuales.

Nosotros nos decidimos por MySQL debido a que crea una base de datos basada en un servidor que permite a varios usuarios acceder a múltiples bases de datos. El software funciona en múltiples plataformas, incluyendo la mayoría de las variedades de UNIX y Windows. Además se diferencia de otros productos de base de datos por sus costos, la versión no empresarial es gratuita la cual es la que ocupamos.

Como lenguaje de programación se ocupa JAVA, ya que es un lenguaje con propósito múltiple, concurrente, orientado y con gran compatibilidad, donde los programadores lo escriben una vez y lo pueden ocupar en cualquier dispositivo a lo que se llama WORA(write once , run anywhere), como antecedente cabe destacar que este fue creado en 1995 por James Gosling de Sun Microsystems, es derivada de c y c más.

Una vez repasado que es el AIS, la informática médica así como lenguaje de programación lo que sigue es valorar aspectos de la escala para verificar que es útil bajo diversas condiciones y que cumple con ciertas características a esto se llama validación. Se considera que es necesario validar el cuestionario en nuestro medio debido a que se ha demostrado que pueden haber grandes diferencias entre países al uso de una escala por cambios socioculturales y para valorar la enseñanza de esta escala a residentes.

Los puntos a tomar en cuenta para validar la escala son los siguientes para su uso en nuestro medio:

Para la valoración de la precisión de un instrumento se ocupa fiabilidad y validez. Siendo la fiabilidad la capacidad de medir una variable de manera constante siendo expresado como 1 si tiene relación perfecta y 0 con ausencia de relación, ningún instrumento tiene un grado de correlación de 100 por ciento en distintas situaciones por lo que un grado de correlación aceptable es reconocido como 0.7 a 0.9

Validez es que el instrumento mida lo que quiere medir. Tomando en cuenta que no todo instrumento que se fiabile es válido.

Otras propiedades a tomar en cuenta son sensibilidad y factibilidad, siendo la primera la habilidad del instrumento para reflejar cambios en estado de salud debido a una intervención conocida siendo que no aplica para nuestro estudio y el segundo mide si el cuestionario es asequible para utilizarlo en el campo que se quiere utilizar siendo evaluado tiempo que se requiere para su implementación, sencillez y amenidad de formato, brevedad y claridad de preguntas así como registro codificación e interpretación.

Se piensa que la validación no cambiara en muchas cuestiones en comparación con las validaciones ya realizadas en otros países salvo en el área de factibilidad donde se piensa que se necesita una herramienta de más fácil rápido acceso así como facilitar el registro de datos estadísticos. Por lo que se propone la creación de un programa de cómputo para ayudar a resolver este problema.

El programa de computo se ha llamado Herramienta Aprendizaje ISS al cual no referiremos desde ahora como HAISS, el cual como se comento es creado con ayuda de MySQL y Java, la función principal del software es obtener una herramienta que nos ayude a enseñar a médicos residentes de ortopedia de 4 hospitales y 4 grados a usar con poca variabilidad interobservador e intraobservador así como mejorar la factibilidad del uso de la escala AIS para poder ser usado en nuestro medio.

El programa ha sido diseñado para ser usado tanto por PC Linux y smartphones Android, se ha diseñado para tener un servidor central al cual accederán los residentes y abrirán el programa en internet razón por la cual no requerirán tener instalado el software en sus equipos.

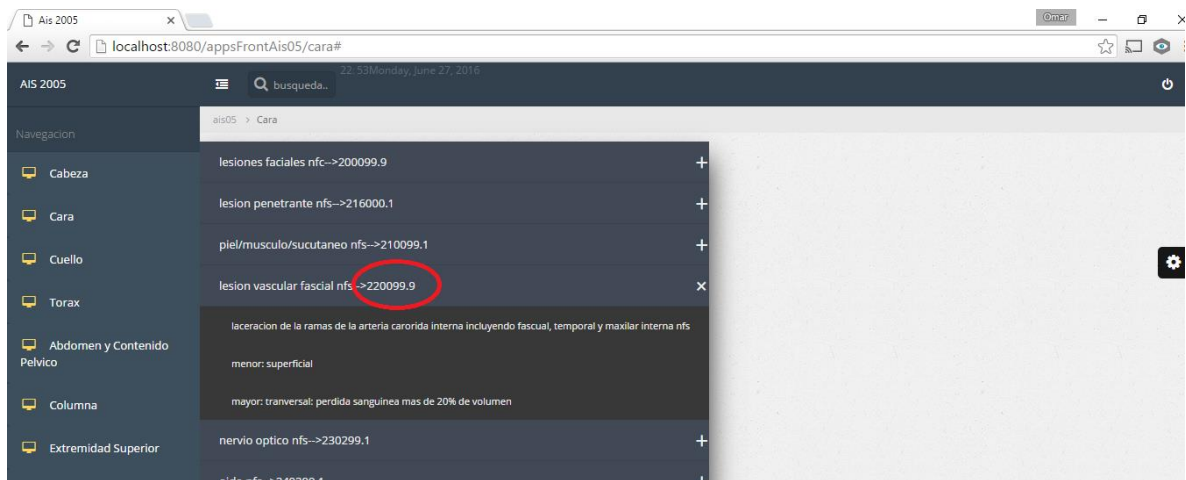
Los siguientes es el instructivo para un adecuado uso de software

1.-Deben de tener instalado el navegador Google Chrome de Google para poder acceder.

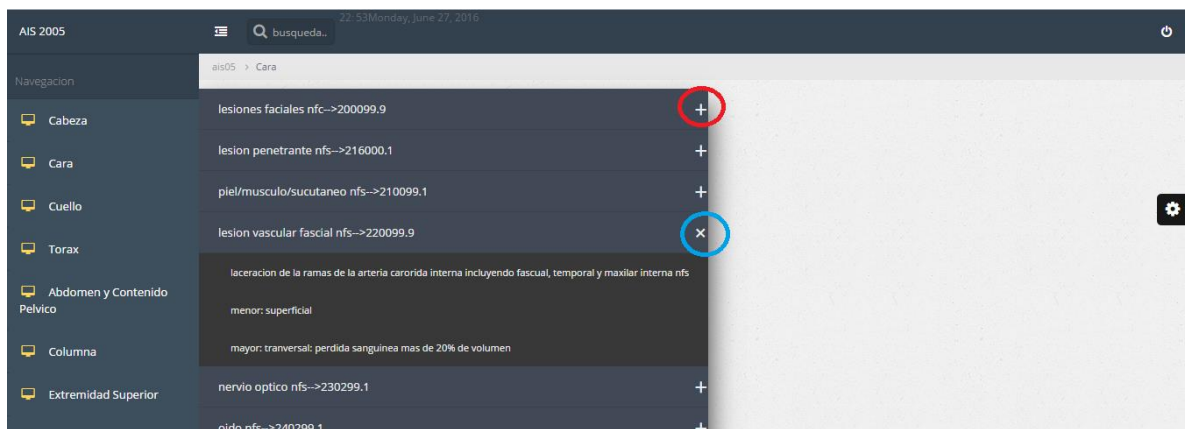
2.-Colocar en el buscador ip:8080/appsFrontAis05/mainAis donde el ip será sustituido por un número que dará el administrador del servidor central y de esta manera entraran directo a la página web de HAISS.



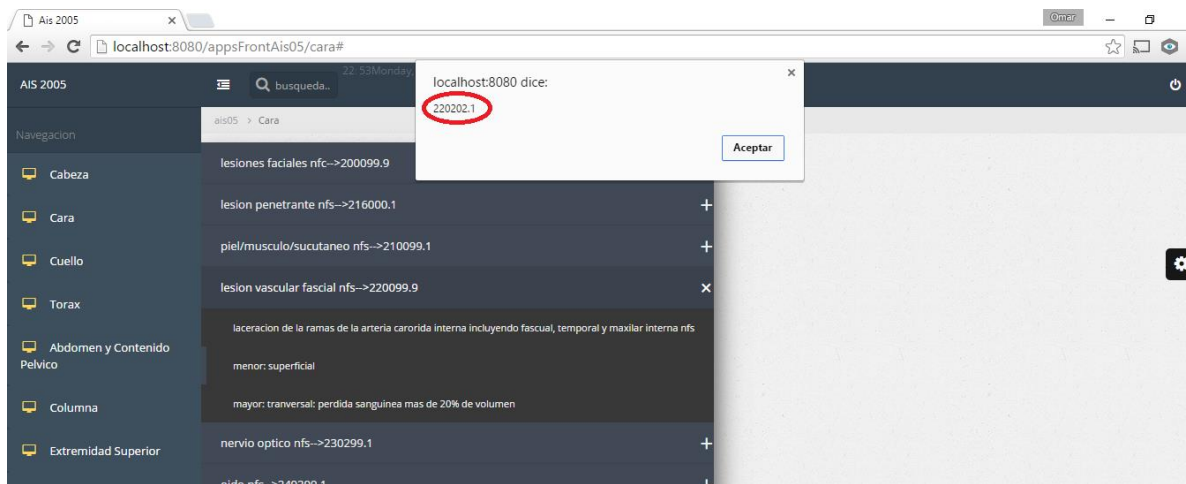
3.-Teniendo el conocimiento de que lesión se va a buscar el número AIS. Lo primero es dar click en la región anatómica en donde consideren que tiene una lesión, esto se puede lograr tanto dando click en las pestañas laterales izquierdas o sobre los botones naranjas los cuales son principalmente pensados para dispositivos touch, una vez dando click se despliegan una serie de opciones de lesiones aquí se tiene que poner atención a dos cosas, la primera es que las lesiones tienen su número AIS 2005 modificación 2008 a su derecha después de una flecha en recuadro azul obscuro. Ese será el número AIS para esa primera lesión



La segunda situación a tomar en cuenta es: a la derecha de la primera opción se tiene encerrado en círculo rojo un signo de mas eso significa que se puede profundizar en lo específico de la lesión, si queremos cerrar el desglose de lesiones más específicas debemos de dar click en la x encerrada en círculos azul.

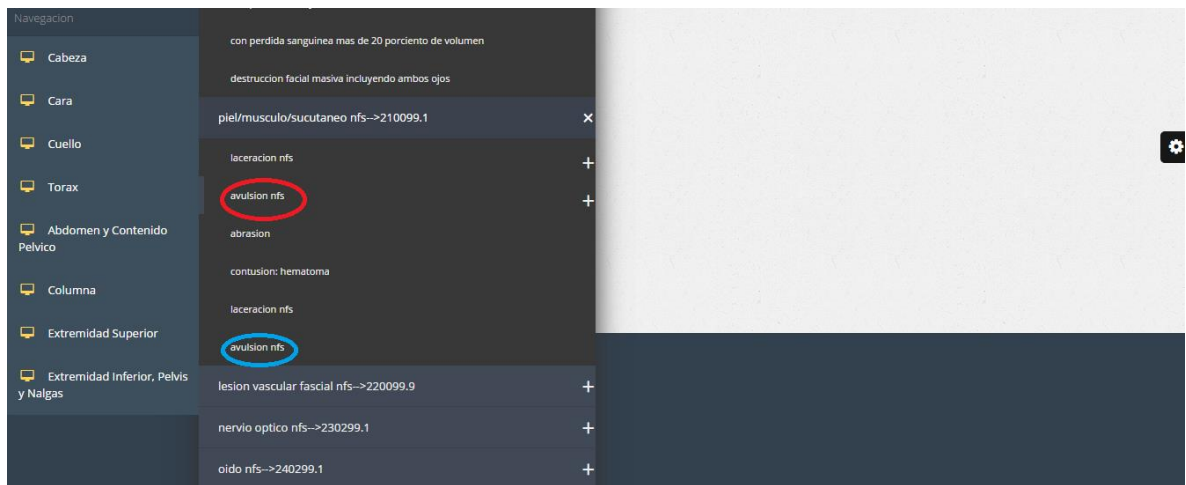


4.- Los submenús tienen más lesiones sin embargo estas no tienen sus código AIS después de una flecha a su derecha razón que para obtenerlo se debe de dar click encima de la lesión lo que abrirá un cuadro de dialogo donde no enseña su número AIS(encerrado en rojo).



NOTA PUEDEN HABER HASTA 5 SUBDIVISIONES RAZON POR LA CUAL SE RECOMIENDA EXPLORAR SUBDIVISIONES HASTA ESTAR SEGUROS DE QUE ESTAMOS EN LA LESION QUE CUMPLE CON NUESTROS CRITERIOS.

4 Cuando se tenga una lesión con signo más si damos click a esta abrirá un submenú con más lesiones (círculo rojo), no nos dará su número AIS razón por la cual se necesita escoger esa misma lesión abajo y al dar click en esta nos dará su número AIS (círculo azul)



En la siguiente imagen se muestra el programa en teléfonos móviles (Smartphone).



**Planteamiento de problema.**

La escala AIS sirve para la obtención del ISS el cual nos sirve de herramienta para conocer el pronóstico del paciente, sin embargo la utilización de la escala AIS es de difícil manejo y aprendizaje dificultando su uso en el servicio de urgencias por lo que se propone la utilización de programa de computación HAISS que transforma el formato de la escala AIS a uno de fácil acceso, útil para el aprendizaje, siendo factible su uso.

**Justificación:**

El sistema ISS es un score para evaluar al paciente politraumatizado y da un pronóstico, el cual es dependiente de AIS, siendo nuestro servicio de ortopedia un lugar donde a diario se encuentran pacientes con dicha característica creemos que es útil el usar la escala por su valor como factor pronóstico sin embargo se necesita una herramienta para mejorar su aprendizaje, así como mejorar su fiabilidad y factibilidad de uso en nuestro medio.



**Pregunta de investigación:**

1.- ¿El programa de computo HAISS será una herramienta útil en el aprendizaje los residentes en el uso de la escala AIS para su posterior uso con ISS?

2.- ¿El programa de computo HAISS ayuda a tener una buena fiabilidad a la escala AIS para su posterior uso con ISS?

3.- ¿El programa de computo HAISS ayudara a tener una factibilidad adecuada para la escala AIS del para su posterior uso con el ISS?

## **OBJETIVOS**

Objetivos generales:

Obtener una herramienta que nos ayude a un aprendizaje adecuado de la escala ISS y que se de fácil uso

Objetivos específicos:

Obtener una herramienta que nos ayude al para aprendizaje y uso de la escala ISS

Obtener una herramienta que mejore la factibilidad de la escala AIS para nuestro medio

Obtener una herramienta que mejore la fiabilidad de la escala AIS en nuestro medio

**HIPOTESIS DE TRABAJO:**

El programa HAISS ayudara un eficiente aprendizaje y uso de la escala AIS para su posterior uso con el ISS.

El programa HAISS ayudara a mejorar la factibilidad de uso de las escala AIS para su posterior uso con el ISS.

El programa HAISS ayudara a una mejor fiabilidad del uso de la escala AIS para su posterior uso con el ISS.

Hipótesis nula:

Aunque la codificación AIS no es la misma en todos los casos el ISS no se modifica.

## **ASPECTOS METODOLOGICOS**

Área de investigación:

Educación.

Diseño del estudio:

Es descriptivo, longitudinal, prospectivo.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión:

Médicos que estén cursando la residencia en el secretaria de salud de la especialidad de trauma y ortopedia.

Criterios de no inclusión:

Médicos de otras especialidades.

Médicos de otras instituciones.

Criterios de interrupción:

No completen el protocolo de estudio.

Negativa a participar en el estudio.

Tamaño de la muestra:

40 médicos.

Tipo de muestreo:

Por conveniencia

### Variables

Variable/categoría	Tipo	definición operacional	Escala de medición	calificación
Edad	independiente	Tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta la actualidad en años	cuantitativa	años
Sexo	independiente	Referido a fenotipo masculino o femenino	cuantitativa	Masculino/femenino
Subespecialidad	independiente	Adiestramiento adicional a trauma y ortopedia	cuantitativa	Si o no
Hospital sede	independiente	Hospital donde desempeña su actividades	cuantitativa	nombre

		como medico		
Experiencia en computación	independiente	Si el sujeto de estudio tiene o no experiencia con sistema de computo	cualitativa	Si o no
Experiencia en trauma	independiente	Experiencia laboral o año de residencia	cuantitativa	años

### Técnicas e instrumentación de validación

Si

#### Plan de análisis:

Estadística descriptiva: media, mediana, desviación típica, moda, mínimo, máximo

Estadística analítica: kappa para variables categóricas y el índice de correlación intraclass para variables continuas, Prueba de T para muestras dependientes, anova no paramétrico.

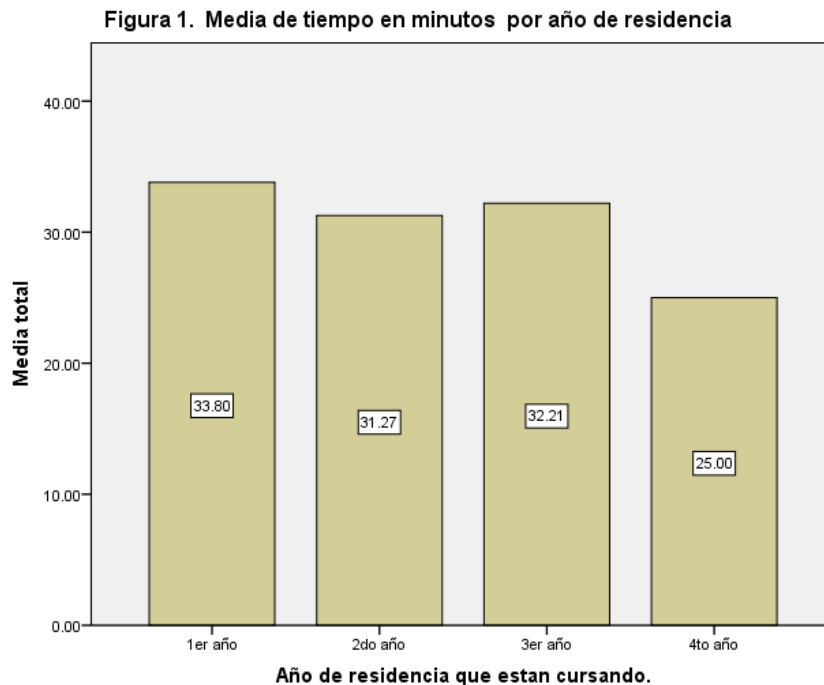
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS SE INCLUYEN LOS CASOS CLINICOS A EVALUAR (el instrumento se encuentra al final en la zona de anexos)

**Estadísticos:**

El experimento para valorar el aprendizaje así como fiabilidad y factibilidad de uso. Se realiza en dos mediciones, con 1 mes de separación para eliminar sesgo de memoria, la primera medición se realizará con el manual de la escala y la segunda medición se realizara con el programa que se desarrolló llamado HAIS. Se les aplica a 40 residentes de 4 hospitales 10 casos clínicos de los cuales se pide que obtengan el AIS de cada uno para después obtener el ISS, con esto se evaluara la variabilidad intraobservador, así como si todos presentaron el mismo aprendizaje. Con dos preguntas con 4 respuesta posibles se evaluara utilidad y facilidad del uso junto con la medición del tiempo que se tardó en obtener el ISS de los 10 casos.

**Los resultados de la primera medición son los siguientes:**

En cuanto al tiempo como se muestra en la gráfica 1 se encuentra que la media de 1er año fue de 33.8min, la media del 2do año fue de 31.27min , la media del 3er año fue de 32.21min y la media de 4to año fue del 25min.



A continuación se evaluarán las preguntas de factibilidad las cuales son las siguientes donde a cada respuesta se le asignó un valor numérico:

Pregunta A) considera que la escala es de fácil uso?

a) Siempre b) casi siempre c) ocasionalmente d) nunca

Pregunta B) Considera factible el usar la escala durante un día laboral normal?

a) Siempre b) casi siempre c) ocasionalmente d) nunca

Siendo su valor numérico 1 es siempre, 2 es casi siempre, 3 es ocasionalmente, 4 nunca

**TABLA 1. Frecuencias preguntas A y B**

		Pregunta a	Pregunta b
N	Válidos	40	40
	Perdidos	8	8
Media		2.9500	3.3750
Mediana		3.0000	4.0000
Moda		2.00 <sup>a</sup>	4.00
Desv. típ.		.87560	.89693
Mínimo		1.00	1.00
Máximo		4.00	4.00

se muestra la media mediana moda desviación estándar mínimo y máximo de preguntas A y B.

Lo que se muestra después del análisis es que las respuestas para las preguntas A y B respectivamente son media de 2.9 y 3.3, mediana 3 y 4, moda 2 y 4. Por lo tanto las respuestas más usadas fueron ocasionalmente y nunca.

**Tabla 2. Se muestra la frecuencia y porcentaje de las respuestas de la pregunta A.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	siempre	1	2.1	2.5	2.5
	casi siempre	13	27.1	32.5	35.0
Válidos	ocasionalmente	13	27.1	32.5	67.5
	nunca	13	27.1	32.5	100.0
	Total	40	83.3	100.0	
Perdidos	Sistema	8	16.7		
Total		48	100.0		

En la tabla 2 Se encuentra una frecuencia donde solo el 2.1 por ciento considera la escala de fácil uso y el resto se divide equitativamente entre casi siempre, ocasionalmente y nunca

**Tabla 3. Se muestra la frecuencia y porcentaje de las respuestas de la pregunta B.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Siempre	3	6.3	7.5	7.5
	casi siempre	2	4.2	5.0	12.5
Válidos	ocasionalmente	12	25.0	30.0	42.5
	Nunca	23	47.9	57.5	100.0
	Total	40	83.3	100.0	
Perdidos	Sistema	8	16.7		
Total		48	100.0		

Tabla 3 Se encuentra una frecuencia donde solo el 6.3 y el 4.2 por ciento consideran que siempre y casi siempre respectivamente considera factible el uso de la escala en un día laboral normal 47 por ciento nunca la usaría y 23 por ciento ocasionalmente.



Figura 2. Frecuencia de las 4 posibles respuestas de la pregunta A

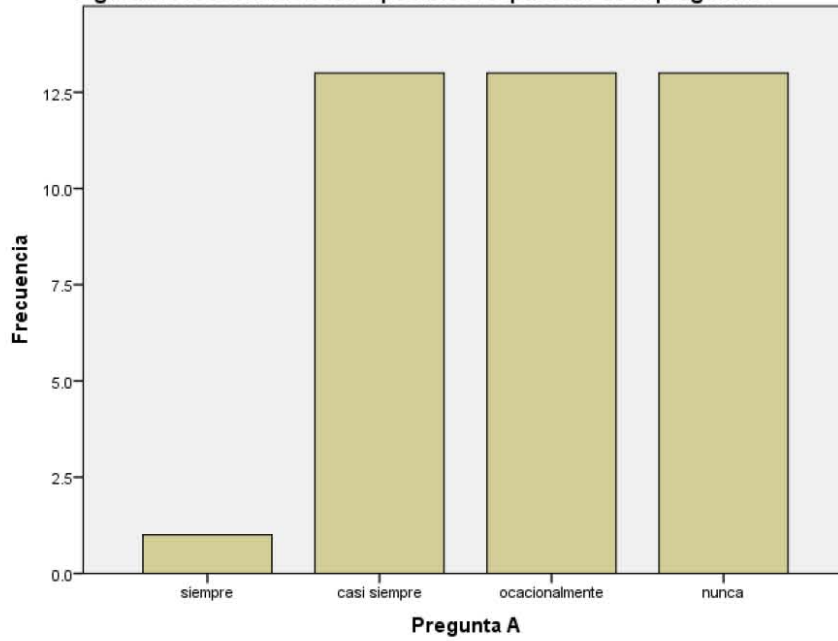
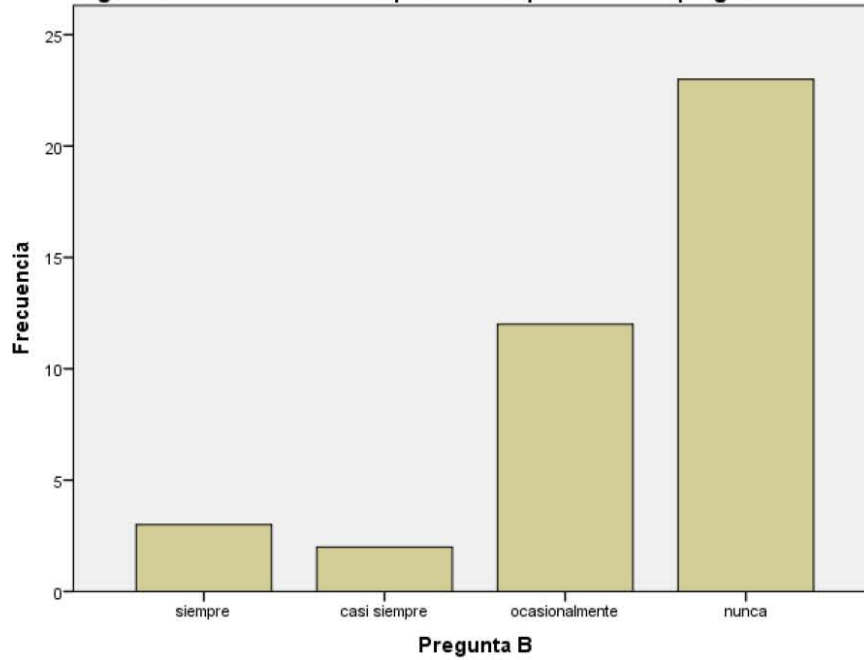


Figura 3. Frecuencia de las 4 posibles respuestas de la pregunta B



En los gráficos 2 y 3 se muestra como claramente son superiores las respuestas 3 y 4 que se refieren a ocasionalmente y nunca por lo que no consideran factible el uso de la escala

Para verificar la fiabilidad se compara el observador con un valor el cual se considera es el correcto, esta comparación se realizara con el numero AIS obtenido y con el numero ISS obtenido y se deja una correlación sí o no para ver qué relación hay entre correlación AIS Y correlación ISS mediante la prueba estadística de KAPPA

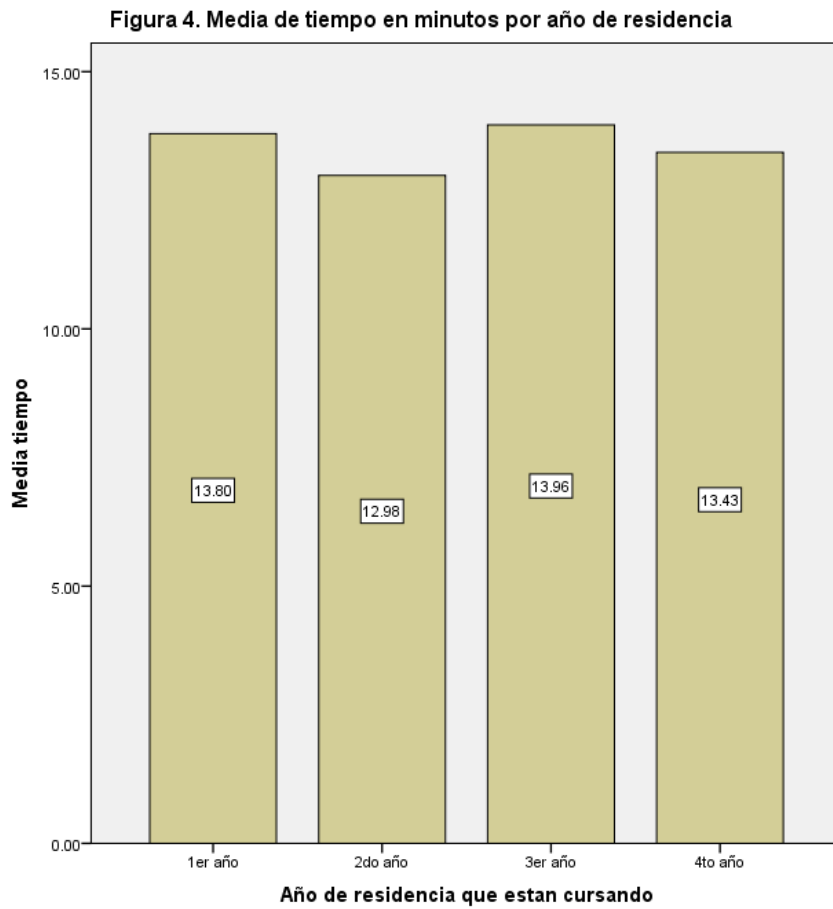
Ejemplo

AIS OBERSEVADOR	AIS REFERENCIA	CORRELACION AIS	ISS OBSERVADOR	ISS REFERENCIA	CORRELACION
751261.20	751261.20	SI	4.00	4.00	SI

Tabla 4	Kappa de relación AIS e ISS obtenido por observadores y valor de referencia	
Numero de Caso	Kappa	
Caso 1	.161	
Caso 2	.000	
Caso 3	.000	
Caso 4	.051	
Caso 5	.000	
Caso 6	.357	
Caso 7	.900	
Caso 8	.741	
Caso 9	.000	
Caso 10	.000	
Capa media	.221	

Como se muestra solo hay 1 concordancia casi perfecta y una considerable entre el AIS obtenido por los observadores y el AIS , y la media obtenida de kappa lo cataloga como aceptable. Por lo que la correlación entre lo que los observadores obtienen en AIS con lo que obtienen en ISS solo es aceptable.

**Los resultados de la segunda medición son los siguientes:**



En cuanto al tiempo como se muestra en la gráfica 4 se encuentra que la media de 1er año fue de 13.8min, la media del 2do año fue de 12.98 , la media del 3er año fue de 13.96min y la media de 4to año fue del 13.43min.

A continuación se analizaran las preguntas de factibilidad siendo las mismas que en la primera medición:

**TABLA 5. Frecuencias preguntas A y B**

		Pregunta A	Pregunta B
N	Válidos	40	40
	Perdidos	8	8
	Media	1.8750	2.2000
	Mediana	2.0000	2.0000
	Moda	2.00	3.00
	Desv. típ.	.75744	.91147
	Mínimo	1.00	1.00
	Máximo	4.00	4.00

Como se observa en la tabla 5 para las preguntas a y b respectivamente su media fue 1.8 y 2.2, su mediana 2 y 2 y su moda 2 y 3 respectivamente por lo que se infiere que la mayor parte de las repuestas para a fueron casi siempre y para ocasionalmente

**Tabla 6. Se muestra la frecuencia y porcentaje de las respuestas de la pregunta A.**

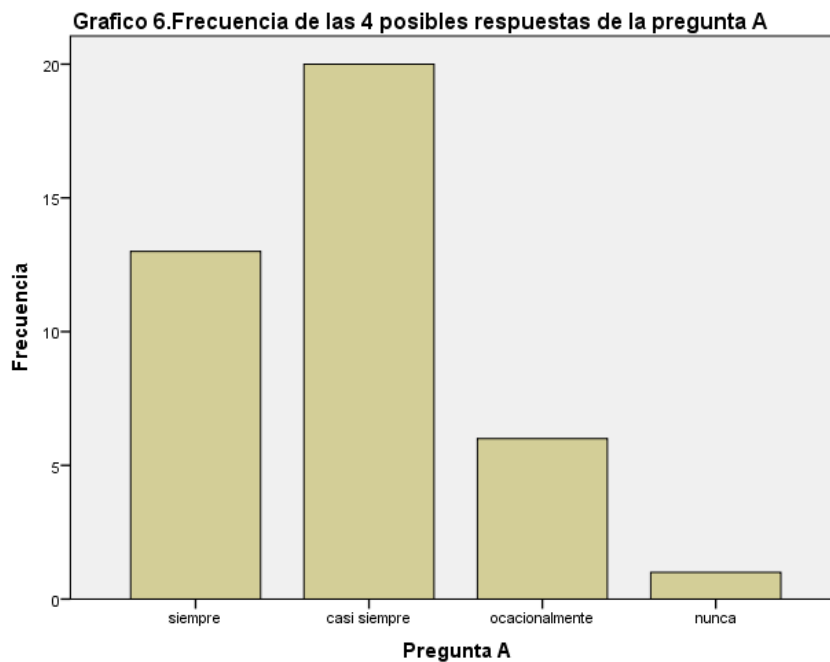
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	siempre	13	27.1	32.5	32.5
	casi siempre	20	41.7	50.0	82.5
	ocasionalmente	6	12.5	15.0	97.5
	nunca	1	2.1	2.5	100.0
	Total	40	83.3	100.0	
Perdidos	Sistema	8	16.7		
	Total	48	100.0		

En la tabla 6 se puede observar que el mayor porcentaje de respuestas es casi siempre con el 41.7 por ciento y siempre tiene 27.1 obteniendo de esta manera la evaluación de facilidad de uso un mayor porcentaje positivo.

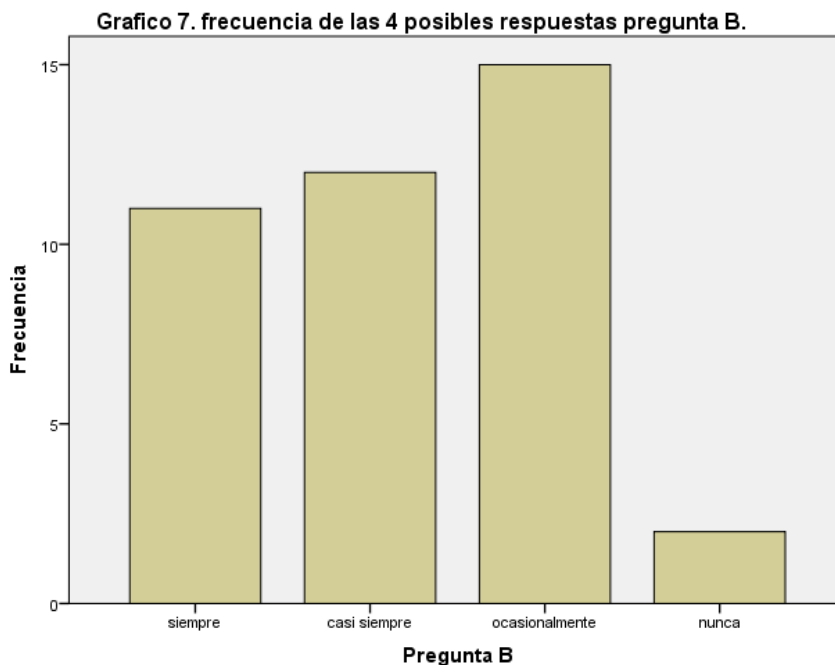
**Tabla 7. Se muestra la frecuencia y porcentaje de las respuestas de la pregunta A.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
siempre	11	22.9	27.5	27.5
casi siempre	12	25.0	30.0	57.5
ocasionalmente	15	31.3	37.5	95.0
nunca	2	4.2	5.0	100.0
Total	40	83.3	100.0	
Perdidos				
Sistema	8	16.7		
Total	48	100.0		

En la tabla 7 se puede observar un mayor porcentaje con 31.3porciento de la respuesta ocasionalmente y después siempre y casi siempre siendo nunca el menor porcentaje con solo 4.2 por ciento.



En el grafico 6 se observa predominancia de las respuestas siempre y casi siempre para la pregunta a



En el grafico 7 se observa la predominancia de ocasionalmente seguido de casi siempre y siempre para la pregunta b

Tabla 8	Kappa de relación AIS e ISS obtenido por observadores y valor de referencia	
Numero de Caso	Kappa	
Caso 1	.000	
Caso 2	.000	
Caso 3	.000	
Caso 4	.131	
Caso 5	.050	
Caso 6	1	
Caso 7	.705	
Caso 8	.391	
Caso 9	.154	
Caso 10	.116	
Capa media	.2547	

En la tabla 8 se muestra una media de las kappa de .2547 lo cual significa que hay una concordancia aceptable entre lo obtenido en AIS e ISS cuando los comparamos con el AIS e ISS de referencia

Se intentó realizar pruebas de fiabilidad (correlación interobservador y anova) para evaluar lo obtenido por el observador y el valor de referencia sin embargo como prácticamente no hubo diferencias se obtenían errores tanto para la primera medición como la segunda por lo que se ocupa la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas en donde recomienda mantener hipótesis nula( Siendo la hipótesis nula: Aunque la codificación AIS no es la misma en todos los casos el ISS no se modifica.)

**Resumen de prueba de hipótesis**

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre ISSREF2 y ISSOBSV2 es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	1.000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.

**Aspectos éticos y bioseguridad:**

Riesgos de investigación:

Ninguno

Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio:

No aplica

Medidas de bioseguridad para los investigadores o personas participantes

No aplica

Otras medida de bioseguridad necesarias

Ninguna

Recursos humanos: Omar Muñoz Morales médico residente 4to año ortopedia Antonio Urquijo

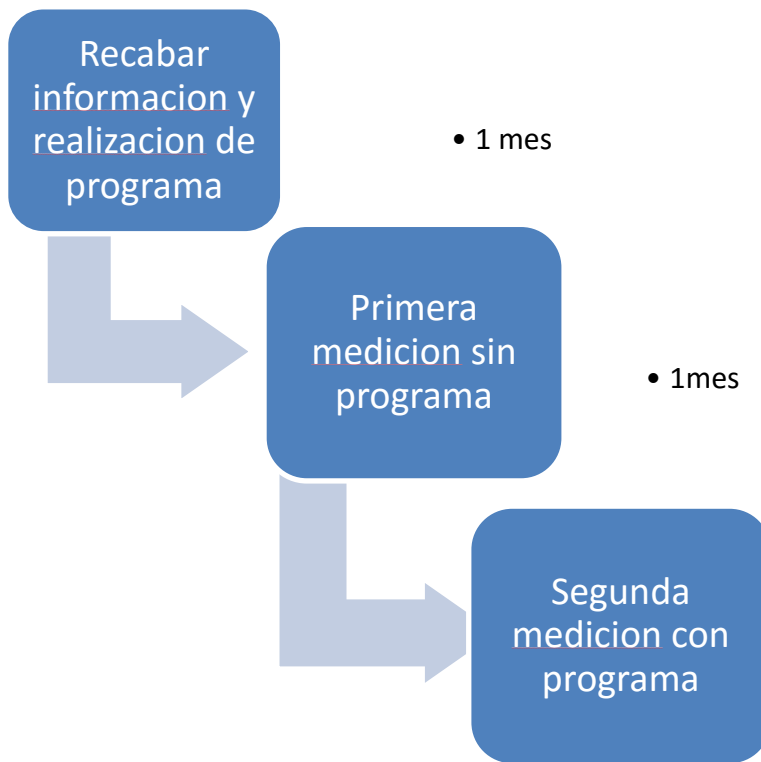
Morales Ingeniero en sistemas

Recursos materiales: computadora papel

Recursos físicos: sede hospitalaria de secretaria de salud para residentes de ortopedia



Cronograma



## **RESULTADOS**

El estudio incluyo a 40 observadores los cuales son residentes de la especialidad de ortopedia de 4 hospitales a los cuales se les realizan dos mediciones para probar la eficacia de un programa de cómputo para ver sin ayudaba a un mejor uso de la escala AIS 2005 con actualización 2008 y AIS.

Se realizaron dos mediciones con un mes de separación cada una, la primera se realizó con el manual AIS 2005 con actualización 2008 y la segunda de ocupo el programa de computación HAISS el cual digitaliza el manual AIS 2005 con actualización 2008 y lo acomoda en forma de ventanas.

Lo resultados fueron:

En cuanto al tiempo de realización en la primera medición para 1ro, 2o , 3ro y 4to años respectivamente una media de tiempos de 33.8, 31.27, 32.21 y 25min y en la segunda medición 13.8, 12.98,13.96,13.43 minutos siendo en algunos años menos de la mitas de tiempo que en la primera medición.

En cuanto a las dos preguntas facilidad de uso, siendo la pregunta A) ¿considera que la escala es de fácil uso y la pregunta? B: ¿considera factible el usar la escala en un día laboral normal? . La pregunta A en la primera medición reporta que solo el 2.1 por ciento considera la escala de fácil uso y el resto se reparte equitativamente entre casi siempre, ocasionalmente y nunca, para la segunda pregunta solo 6.3 por ciento lo considera siempre, casi siempre 4.2 por ciento así ocasionalmente tiene 25por ciento y nunca el 47por ciento.

En la segunda medición hay grandes cambios mostrándose para la pregunta A 27.1 por ciento para siempre, 41.7 para casi siempre y 12.5 y 2.1 por ciento respectivamente para ocasionalmente o nunca, para la pregunta B se encuentra con siempre 22.9porciento, casi siempre 25.0 por ciento, ocasionalmente 31.3 por ciento y nunca 4.2 por ciento.

En cuanto a la concordancia entre lo obtenido en AIS y valor de referencia e ISS y valor de referencia se encuentra que en la primera medición se obtiene un Kappa de .221 y en la segunda medición se encuentra con un Kappa de .2547 por lo tanto las dos se encuentran en una concordancia aceptable.

Se intentó realizar pruebas de fiabilidad (correlación interobservador y anova) para evaluar lo obtenido por el observador y el valor de referencia sin embargo como prácticamente no hubo diferencias se obtenían errores tanto para la primera medición como la segunda por lo que se ocupa la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas en donde recomienda mantener hipótesis nula.

## **DISCUSION.**

En cuanto al tiempo se obtiene en algunos años de residencia hasta más de 50% de reducción de tiempo lo cual en un servicio de urgencias es indispensable para poder tener un buen desempeño, esta disminución de tiempo se observó más en residentes de 1ro y 2do año probablemente debido a que ya conocían mejor la escala que en la medición anterior además de la mejoría que proporciono el programa para un uso más fácil y rápido.

Las preguntas de facilidad de uso, se encontró una diferencia importante siendo que en la primera medición la mayor parte de las respuestas para la pregunta A se encuentran entre ocasionalmente o nunca con 54.2 por ciento así casi siempre con 27.1 y 2.1 por ciento siempre y en la segunda medición para la pregunta A se encuentran notablemente aumentados los porcentajes de siempre 27.1 por ciento y casi siempre 41.7 por ciento. Para la pregunta B en la primera medición se encuentra siempre con 6.3 por ciento y casi siempre 4.2 por ciento siendo que para la segunda medición es 22.9 por ciento para siempre y 25 por ciento para casi siempre. Así que como se puede observar hay una mayor aceptación de la escala AIS e ISS en la segunda medición sin embargo esto es más notorio en factibilidad de uso en la vida diaria a pesar de que hubo más aceptación sigue habiendo mayor número de personas que tal vez no lo adoptaría esto podría ser porque significa más trabajo en urgencias así como interrupción en la atención entre paciente y paciente.

En cuanto a la concordancia entre lo obtenido en AIS y valor de referencia (siendo que se le da valor si o no ) y valor de referencia e ISS en ambas mediciones (se le da valor si o no) se obtiene un puntaje que indica una concordancia aceptable según Kappa por lo que a pesar del que el AIS no tenga una concordancia absoluta con su valor de referencia y el ISS Si la tenga con el valor de referencia la concordancia entre los dos es aceptable.

En cuanto a lo medido entre ISS obtenido por observador y ISS referencia con prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas se recomienda mantener la hipótesis donde a pesar de que el AIS observador no es idéntico al de referencia el ISS obtenido no varía en relación al ISS de referencia

## **CONCLUSIONES**

El programa de computo HAISS parece es útil en el uso de las escala AIS 2005 actualización 2008 ya que mejora tiempo así como aceptación de los residentes de esta para obtención del AIS. Sin embargo no mejoro la relación interobservador para obtener el código AIS aunque cabe señalar que al final no altera significativamente la obtención del ISS.

Este programa es una herramienta para facilitar el uso y lograr una mejor aceptación por parte de los residentes de las escalas AIS e ISS. En la actualidad el acceso a los medios digitales de información es cada vez más sencillo por lo que se tiene que evolucionar en la aplicación de nuevas tecnologías como lo es la informática médica para lograr motivar a médicos al uso y aprendizaje de herramientas que les pueden ser útiles en su vida diaria

Una limitación del estudio y área a explorar es el uso del programa HAISS en médicos adscritos así como de otros servicios que ese encuentra en constante contacto con trauma como lo es urgencias o cirugía general entre otros. Otra posibilidad seria poder extender el estudio a otras instituciones de salud como IMSS o ISSSTE para ver si funciona de la misma manera.

Por otro lado cabe señalar que aún queda campo de investigación por parte de la escala ya que además de ser un buen predictor de mortalidad es una escala codificada con números donde cada lesión tiene un código lo que podría ayudar a la creación de una base de datos para lograr hacer una adecuada epidemiología de los hospitales de la secretaria de salud debido a que en realidad no existen en la actualidad una base de datos confiable para tener una epidemiología adecuada de nuestro sistema de salud, con la posibilidad de obtener información como ficha de identificación de paciente, diagnostico tratamiento y resultado.

La escala AIS e ISS son útiles y se pueden obtener mucha información de la misma por lo que se recomienda un mayor estudio de las mismas así como su aplicación en el sector salud nacional. Otra recomendación es que al introducir nuevas o poco usadas herramientas no acordemos de que no encontramos en una época donde la informática médica puede ser una gran herramienta para un mejor aprendizaje y para optimizar tiempo y recursos.

**Bibliografía:**

1. <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/historia.htm>
2. Avila J, Sostmann K, Breckwoldt J, Peters H. Evaluation of the free, open source software WordPress as electronic portfolio system in undergraduate medical education. *BMC Med Educ* 2016;16(1):157.
3. Badiyepymaie Jahromi Z, Mosalanejad L, Rezaee R. The effect of web quest and team-based learning on students' self-regulation. *J Adv Med Educ Prof* 2016;4(2):80–7.
4. Cerutti B, Blondon K, Galetto A. Long-menu questions in computer-based assessments: a retrospective observational study. *BMC Med Educ* 2016;16(1):55.
5. Gharib M, Zolfaghari M, Mojtahedzadeh R, Mohammadi A, Gharib A. Promotion of critical thinking in e-learning: a qualitative study on the experiences of instructors and students. *Adv Med Educ Pract.* 2016;Volume 7:271.
6. del Cura-González I, López-Rodríguez JA, Sanz-Cuesta T, Rodríguez-Barrientos R, Martín-Fernández J, Ariza-Cardiel G, et al. Effectiveness of a strategy that uses educational games to implement clinical practice guidelines among Spanish residents of family and community medicine (e-EDUCAGUIA project): a clinical trial by clusters. *Implement Sci* 2015;11(1):71.
7. den Harder AM, Frijlingh M, Ravesloot CJ, Oosterbaan AE, van der Gijp A. The Importance of Human–Computer Interaction in Radiology E-learning. *J Digit Imaging.* 2016;29(2):195–205.
8. Gordon CJ, Ryall T, Judd B. Simulation-based assessments in health professional education: a systematic review. *J Multidiscip Healthc* 2016;9:69.
9. Makransky G, Bonde MT, Wulff JSG, Wandall J, Hood M, Creed PA, et al. Simulation based virtual learning environment in medical genetics counseling: an example of bridging the gap between theory and practice in medical education. *BMC Med Educ* 2016;16(1):98.
10. Masic I, Begic E, Begic N. Use and Knowledge on the Information Technologies in Medical Education - Bosnian and Herzegovinian Experience. *Mater Socio Medica* 2016;28(2):84.
11. Fan S, Radford J, Fabian D. A mixed-method research to investigate the adoption of mobile devices and Web2.0 technologies among medical students and educators. *BMC Med Inform Decis Mak* 2016;16(1):43.
12. Walsh K. Mobile Learning in Medical Education: Review. *Ethiop J Health Sci* 2015;25(4):363–6.

13. Sun Y, Li X, Wu D, Pan Q, Ji Y, Ren H, et al. RED: A Java-MySQL software for identifying and visualizing RNA editing sites using rule- based and statistical filters. *PLoS One*. 2016;11(3):1–11.
14. Tweya H, Feldacker C, Gadabu OJ, Ng'ambi W, Mumba SL, Phiri D, et al. Developing a point-of-care electronic medical record system for TB/HIV co-infected patients: experiences from Lighthouse Trust, Lilongwe, Malawi. *BMC Res Notes* 2016;9(1):146.
15. Grace A, Shyam C. ' A ESPAN ~ OLA Compendio de las escalas de evaluacio de riesgo en el paciente politraumatizado. *Cirugía Española* 2013;93(4):213–21.
16. Lopes MCBT, Whitaker IY. Measuring trauma severity using the 1998 and 2005 revisions of the Abbreviated Injury Scale. *Rev da Esc Enferm*. 2014;48(4):641–8.
17. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. Systematic review of predictive performance of injury severity scoring tools. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet]*. 2012;20(1):63.
18. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. Comparisons of the Outcome Prediction Performance of Injury Severity Scoring Tools Using the Abbreviated Injury Scale 90 Update 98 (AIS 98) and 2005 Update 2008 (AIS 2008). *Ann Adv Automot Med [Internet]*. 2011;55(October):255–65.
19. Wang M, Qiu W, Qiu F, Mo Y, Fan W. Tangent function transformation of the Abbreviated Injury Scale improves accuracy and simplifies scoring. *Arch Med Sci*. 2015;11(1):130–6.
20. Liaghatdar M, Ashoorion V, Avizhgan M. Compare the educational achievement of medical students with different circadian rhythms in difficult courses of basic sciences. *Adv Biomed Res* 2016;5(1):58.

**Anexos**

Folio :

Instrumento de recolección de datos

Proyecto de investigación: AIS 2008: VARIABILIDAD , FACILIDAD DE USO Y APLICACIÓN AL SISTEMA DE SALUD

Nombre: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ fecha de nacimiento \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

1: INDICACIONES: FAVOR DE ESCRIBIR EN LA COLUMNA QUE DICE NUMERO DE AIS EL NUMERO QUE OBTUVIERON DE LA CLASIFICACION AIS AL CLASIFICAR LOS CASOS CONFOME A ESTA.

Caso	Numero AIS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Tiempo en completar clasificación

2: INDICACIONES: FAVOR DE RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS ENCERRANDO EN UN CIRCULO SU RESPUESTA:

A) considera que la escala es de fácil uso?

a) Siempre b) casi siempre c) ocasionalmente d) nunca

B) Considera factible el usar la escala durante un día laboral normal?

a) Siempre b) casi siempre c) ocasionalmente d) nunca

FIRMA DE QUIEN ELABORO: \_\_\_\_\_

Instrumento de recolección de datos



Proyecto de investigación: AIS 2008: VARIABILIDAD , FACILIDAD DE USO Y APLICACIÓN AL SISTEMA DE SALUD

CASOS CLINICOS:

1: Paciente masculino de 25 años de edad el cual sufre caída de 3 metros de altura contundiéndose sobre brazo izquierdo posterior a lo cual se encuentra con dolor y limitación funcional de la misma a la exploración física se encuentra con aumento de volumen, dolor, limitación arcos de movimiento, crepitación, movimiento activo de dedos, llenado capilar distal de 2 segundos. con integridad de la piel.



2: Paciente masculino de 50 años de edad el cual se encuentra con padecimiento el día de su ingreso al sufrir agresión por terceras personas posterior a lo cual se encuentra con dolor y limitación funcional del mismo, a la exploración física se encuentra con dolor aumento de volumen crepitación deformidad a nivel de tobillo izquierdo sin datos de compromiso neurovascular distal.





Caso 3: paciente masculino de 61 años de edad el cual refiere que inicia padecimiento el día de su ingreso sufriendo caída de 2 metro de altura contundiéndose en mano izquierda posterior a lo cual se encuentra con dolor y limitación funcional de la misma. A la exploración física se encuentra con aumento de volumen dolor crepitación limitación de arcos de movimiento sin datos de compromiso neurovascular distal.



4: paciente masculino de 61 años de edad el cual se encuentra con padecimiento el cual refiere que inicia el día de su ingreso al ser atropellado por vehículo automotor con múltiples contusiones posterior a lo cual se encuentra con dolor deformidad y limitación funcional de muslo izquierdo, a exploración física se encuentra paciente consciente tranquilo cooperador con adecuada coloración e hidratación de mucosas y tegumentos extremidades pélvicas asimétricas a razón de izquierda con aumento de volumen dolor limitación funcional, crepitación sin datos de compromiso neurovascular distal, con herida en cara anterior de pierna de 2cm de largo con sangrado activo.



5: paciente femenino de 93 años de edad la cual inicia su padecimiento el día de su ingreso al sufrir caída de plano de sustentación contundiéndose sobre cadera izquierda lo que provoca dolor y limitación funcional de la misma, a la exploración física se encuentra con extremidad pélvica izquierda con acortamiento rotación externa sin datos de compromiso neurovascular distal.



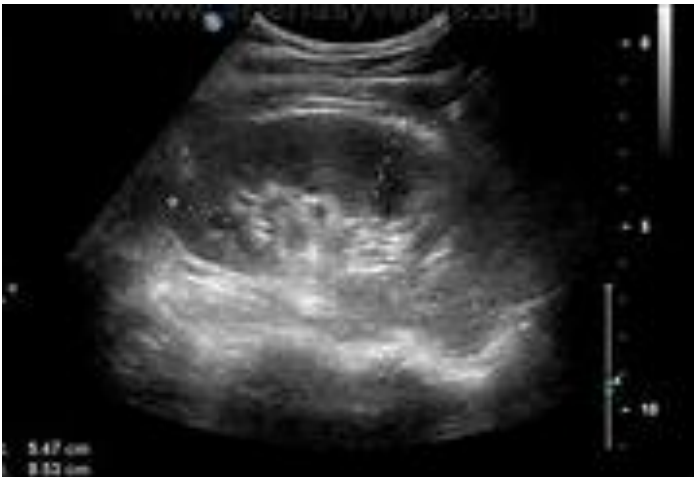
6: Paciente masculino de 36 años de edad el cual es agredido por terceras personas sufriendo lesión en región frontotemporal derecha la cual se encuentra limitada a piel con sangrado activo, se toma tomografía sin evidenciar otras lesiones



7: Paciente masculino de 40 años de edad el cual sufre agresión por terceras personas con proyectil de arma de fuego en torax posterior a lo cual se presenta a la exploración física con hipotensión, distensión de venas yugulares, también se encuentra con pulso paradójico y velamiento de ruidos cardíacos así como sangrado activo en orificio de entrada y salida de proyectil el cual se encuentra a nivel de 4ta costilla hemitorax izquierdo paraesternal.



8: paciente masculino de 27 años de edad el cual viaja en transporte colectivo el cual choca tardando extracción 30min presentando contusión en región lumbar para vertebral derecha a exploración física con equimosis en de t12 a l2 se toma ultrasonido el cual reporta según criterio de moore una lesión grado 1 contusión o hematoma que sobrepasan levemente la cápsula renal sin laceración del parénquima, asociado a hematuria macroscópica o microscópica



9: paciente femenino de 45 años de edad la cual refiere haber sido atropellada en vía pública pasado llanta por encima de brazo derecho presentado una lesión en el mismo con herida irregular de 4 por 7 cm con marcas de neumático, se toma radiografía sin evidenciar lesión ósea.



10 Paciente masculino de 19 años de edad el cual sufre caída de motocicleta es traído por paramédicos refiriendo que lo encuentra inconsciente se encuentra a exploración física lesión en cara anterior de pierna derecha tercio medio de 1x1 cm con sangrado activo, se encuentra con crepitación y deformidad de la misma que coincide con herida sin datos de compromiso neurovascular distal radiografía ap y lateral de pierna derecha con trazo complejo. Se toma tac por parte de servicio de urgencias lo cual evidencia un hematoma subdural dando el diagnostico de TCE grave.

