

112400



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE PEDIATRÍA

COSTO BENEFICIO DEL USO DE ONDANSETRÓN EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA
DE CABEZA Y CUELLO



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ANESTESIÓLOGA PEDIATRA

PRESENTA:

DRA AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA

ASESORES:

DRA MARICELA HERNÁNDEZ CRUZ
DRA ANA LUISA HERNÁNDEZ PÉREZ



IMSS

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2005

0348657



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

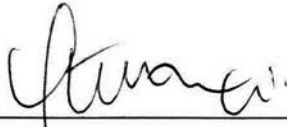
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

COSTO BENEFICIO DEL USO DE ONDANSETRÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

DRA CAROLINA SEPÚLVEDA VILDOSOLA



**JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**

DR MARIO VIDAL PINEDA DÍAZ



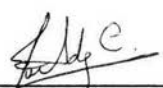
**JEFE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
UNAM

ASESORES DE TESIS

DRA MARICELA HERNÁNDEZ CRUZ




**MÉDICO ANESTESIÓLOGO ADSCRITA AL HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**


DRA ANA LUISA HERNÁNDEZ PÉREZ



**MÉDICO ANESTESIÓLOGO PEDIATRA ADSCRITA AL HOSPITAL DE
PEDIATRÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir a formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: **Olivia SXXI**
FECHA: **27/09/05**
FIRMA: 

DRA AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA



**MÉDICO RESIDENTE DEL SEGUNDO AÑO DE ANESTESIOLOGÍA
PEDIÁTRICA
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**


SINODALES:

DRA MARTHA HERNÁNDEZ BARRIOS



**MÉDICO ANESTESIOLOGO ADSCRITA AL HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**

DR JONÁS MARTÍNEZ RODRÍGUEZ



**MÉDICO ANESTESIOLOGO ADSCRITO AL HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**

DR ALEJANDRO GALICIA CHÁVEZ



**MÉDICO ANESTESIOLOGO ADSCRITO AL HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme brindado la oportunidad de vivir, soñar y lograr las metas propuestas.

A mi madre por apoyarme en todos los momentos de mi vida y por haberme ayudado a alcanzar las metas que me propuse.

A todos aquellos que en su etapa más difícil de condición humana, la de estar enfermo, me permitieron conocer parte de la Medicina y de la vida.

A todos mis maestros de Anestesiología Pediátrica, en especial a la Dra Maricela Hernández Cruz y a la Dra Ana Luisa Hernández Pérez por compartir sus conocimientos, su paciencia y sobre todo por su confianza en mí.

A Martín por compartir mis logros y alegrías y por ayudarme a crecer como persona y como profesionalista.

AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA.

RESUMEN

TITULO. COSTO BENEFICIO DEL USO DE ONDANSETRÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO. Dra. Olivares S.A. Dra. Hernández C.M. Dra Hernández P AL.

OBJETIVO. Se determinó el costo beneficio del manejo antiemético con ondansetrón en pacientes pediátricos sometidos a cirugía de cabeza y cuello.

MATERIAL Y METODO. Tipo de estudio prospectivo, longitudinal, observacional, descriptivo, se incluyeron pacientes de 4 a 8 años de edad, ASA 2,3, con consentimiento informado firmado por los padres, que se sometieron a cirugía de electiva de cabeza y cuello bajo anestesia general balanceada con un tiempo total de cirugía de 4 hrs como máximo y estancia hospitalaria mínima de 24 hrs. Criterios de no inclusión: enfermedad crónica degenerativa en etapa terminal, quimioterapia, insuficiencia renal crónica, insuficiencia hepática, Tratados con antieméticos 24 hrs antes de la cirugía e hipersensibilidad conocida al ondansetrón. Se incluyeron a 50 pacientes. Método: Previo consentimiento informado, se incluyó a los pacientes en el grupo que recibió ondansetrón 100mcg/kg IV DU al final de la inducción. Este medicamento se administra como rutina en el Hospital para prevención de náusea y vómito postoperatorios. Se realizó monitorización de Signos vitales, inducción inhalatoria con sevoflurano, mantenimiento con O2 100% y fentanyl con tasa promedio de 3mcg/kg/hr, se extubó al paciente y se tomó registro basal de la presencia de náusea y/o vómito. Los pacientes ingresaron a recuperación, posteriormente a piso y se recabó registro de náusea y vómito en las primeras 24 hrs del periodo postoperatorio.

Análisis estadístico: Variables cuantitativas: análisis descriptivo con promedio y desviación estandar, frecuencias y porcentajes. Variables cualitativas: chi cuadrada y sus variantes. Variables cuantitativas: en el tiempo de diferentes mediciones ANOVA de una vía. Significancia estadística $p < 0.05$.

RESULTADOS. Según el objetivo planteado en el estudio, el costo beneficio del uso del ondansetrón en pacientes pediátricos sometidos a cirugía de cabeza y cuello resulta en la atención de un episodio de vómito de \$722.00. Se obtuvo una eficacia del ondansetrón mayor al 95% en el tiempo basal de medición, sin embargo, esta efectividad disminuye drásticamente al evaluarla a las 24 hrs presentando eficacia del 40%. La sedación se presentó en 33 pacientes correspondiendo a un porcentaje del 66%; el porcentaje sumatorio es mayor al 40% lo cual indica que es un efecto adverso que se presenta frecuentemente. Esto implica un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria.

CONCLUSIONES. 1. El costo total de cada evento de vómito en el Hospital de Pediatría de CMNSXXI es de \$722.01 y considerando que en el estudio se presentaron 26 eventos de vómito, la atención a estos eventos lo costó al Hospital la cantidad de \$18,772.262. El ondansetrón tiene una eficacia antiemética del 95%, por lo que constituye un adecuado tratamiento para náusea y vómito postoperatorios en niños sometidos a cirugía de cabeza y cuello. 3. La sedación se presentó en el 66% de la muestra. Los pacientes presentaron con mayor frecuencia grado 3 en la Escala de Ramsay. La cefalea se presentó solo en el 8% y en ningún caso se presentó estreñimiento.

* Medico Residente de Subespecialidad en Anestesiología Pediátrica

** Medico Anestesiólogo adscrito al Hospital de Pediatría CMN SXXI

SUMMARY

COST-EFFECTIVENESS OF ONDANSETRON IN PEDIATRIC PATIENTS UNDERGOING HEAD AND NECK SURGERY. Dra. Olivares S.A. Dra. Hernández C.M. Dra Hernández P AL.

OBJETIVE. Evaluate the cost and effectiveness using ondansetron for treatment of emesis and vomiting in pediatric patients undergoing head and neck surgery.

MATERIAL AND METHOD. Prospective, longitudinal, observational and descriptive trial. There were included patients between 4 and 8 years old with ASA grade 2,3, who had informed consent signed by their parents and who underwent elective procedures of head and neck surgery under general anesthesia with maximum time of 4 hours and minimum hospital stay of 24 hours. No inclusion criteria: Chronic endpoint disease, treatment with quimiotherapy, chronic renal failure, hepatic failure, antiemetic treatment within 24 hours before surgery and allergic to ondansetron. We included 50 patients. A written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of children. The patients received ondansetron 100mcg/kg after induction and as routine medication for prevent nausea and vomiting in the postoperative. The induction was made with sevoflurano, the anesthetic maintainance with oxigen 100%, fentanyl 3mcg/kg/hr. The trachea was extubated when the patient was awake. We made the first record at the Postanesthesia Care Unit. All postoperative emesis episodes (vomiting or retching) in the hospital were recorded along with the resources used to manage this complication (blankets, linen, nursing time).

To make data analysis we made one way análisis of variance for the miligrams of ondansetron, time of anesthesia and age of patients with statistical significancy of $p < 0.05$. To cuantitative variables: frecuencias and percent. Cualitative variables: chi square.

RESULTS. One episode of vomiting cost \$722.00. The antiemetic efficacy of ondansetron was of 95% in the basal time. At 24 hours of the administration, the efficacy was of 50%. The sedative effect of the ondansetron was of 66%.

CONCLUSIONES. 1. The total cost of each episode of vomiting in the Hospital was \$722.01. In this study we recorded 26 episodes of vomiting and the cots was \$18,772.262. The antiemetic efficacy of ondansetron is 95% 3. The sedative effect was present in 66% of the patients. The headache was present in the 8% of the patients.

* Medico Residente de Subespecialidad en Anestesiología Pediátrica

** Medico Anestesiólogo adscrito al Hospital de Pediatría CMN SXXI

INTRODUCCIÓN

La náusea, los arcos y el vómito se encuentran entre los síntomas postoperatorios más comunes en los pacientes pediátricos, reportándose una frecuencia del 20 al 30% en estudios recientes de gran escala^{1,2} lo cual, es considerablemente más bajo que la frecuencia de 75 al 80% reportada durante la era del éter.

El vómito o emesis es la expulsión violenta del contenido gástrico por la boca y es causado por la contracción potente y sostenida de los músculos abdominales, el descenso del diafragma y la apertura del cardias.^{2,3}

Los arcos se definen como las contracciones rítmicas y espasmódicas de los músculos respiratorios incluyendo al diafragma, los músculos de la pared torácica y la pared abdominal, sin expulsión del contenido gástrico³

La náusea y el vómito persistentes pueden dar como resultado deshidratación, desequilibrio hidroelectrolítico y retardo del alta del paciente, particularmente después de la cirugía ambulatoria^{4,5}.

Los arcos o el vómito persistentes pueden causar tensión sobre las líneas de sutura, hipertensión venosa y aumento de la hemorragia bajo los colgajos de piel además de aumentar el riesgo de broncoaspiración debido a que los reflejos de las vías aéreas son deprimidos por los efectos de los fármacos anestésicos⁶.

El acto de la emesis implica una secuencia de eventos que puede ser dividida en las fases pre-eyectiva, eyectiva y post-eyectiva⁷. La fase pre-eyectiva incluye los síntomas prodrómicos de la náusea, junto con signos autonómicos tales como salivación, deglución, palidez y taquicardia. Los fármacos antagonistas de los receptores 5H3 actúan antes y/o en esta fase, lo cual permite abolir los demás eventos⁸.

El centro del vómito se localiza en el bulbo raquídeo; muy cerca de este sitio se encuentran todos los centros nerviosos que controlan las funciones básicas e involuntarias del organismo, entre ellas la respiración, la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea, el equilibrio y la orientación. Los impulsos que salen de estos centros, así como los del centro del vómito, son transportados por nervios motores del sistema nervioso autónomo.

La zona desencadenante quimiorreceptora (ZDQ) es otra estructura del bulbo raquídeo que puede iniciar el vómito y se localiza en el área postrema del bulbo raquídeo.

El área postrema está altamente vascularizada y los vasos terminan en capilares fenestrados, rodeados por grandes espacios perivasculares. En estas áreas no hay una barrera hematoencefálica efectiva y por lo tanto, la zona desencadenante quimiorreceptora puede ser activada por estímulos químicos recibidos a través de la sangre, así como a través del líquido cefalorraquídeo.

El bulbo raquídeo, donde se localizan el centro del vómito y la ZDQ, tiene gran diversidad de neurotransmisores los cuales tienen receptores de los tipos de la dopamina, serotonina, histamina, acetilcolina y también tiene receptores de opiáceos.⁹

Las rutas serotoninérgicas en el Sistema Nervioso Central, han sido implicadas en la inducción del sueño y la regulación de los patrones del mismo, el comportamiento alimenticio y ha sido muy estudiado sobre su influencia en trastornos del ánimo. La serotonina (o 5-Hidroxitriptamina) está relacionada con la migraña y desempeña un papel importante en las náuseas y el vómito inducidos por los fármacos citotóxicos y anestésicos.¹⁰

FACTORES ASOCIADOS CON LA EMESIS POSTOPERATORIA

- 1. Factores relacionados con el paciente** Son las condiciones en las cuales los factores externos no influyen sobre la variabilidad biológica de cada paciente¹¹⁻¹⁸ Dentro de estos factores se encuentran la edad, sexo, obesidad, historia de cinetosis y/o náusea postoperatorias previas, ansiedad y gastroparesia¹⁹⁻²²
- 2. Factores relacionados con la Cirugía** En la revisión efectuada por Rowley y cols²², la frecuencia de la emesis después de la anestesia general es afectada por el tipo de procedimiento quirúrgico. Se ha observado una alta frecuencia de emesis (mayor del 30%) después de la cirugía para corrección de estrabismo, orquidopexia, cirugía de oído medio, otoplastia, adenoamigdalectomía, cirugía plástica y reconstructiva y cirugía maxilofacial.²²⁻²⁴ Durante la cirugía de corrección de estrabismo, la tracción sobre los músculos extraoculares estimula aferentes neurales centrales del vómito vía ganglio ciliar o a través del laberinto por medio del reflejo oculogástrico. Además, el súbito cambio del eje tras la cirugía, puede provocar una distorsión de la imagen visual que desencadena emesis. Los cambios bruscos de posición tras la cirugía extraocular pueden iniciar reflejos aferentes vestibulares hacia el centro del vómito. La tracción del músculo oblicuo inferior causa mayor efecto emetizante. La cirugía que involucra el oído medio, presenta con mayor frecuencia náusea y vómito postoperatorios debido al sitio anatómico que se encuentra en relación con el laberinto y el área del equilibrio. La cirugía maxilofacial provoca náusea y vómito debido a que durante la cirugía se acumula sangre y aire en la cámara gástrica, al igual que en la cirugía de adenoamigdalectomía.
 - a.** El tiempo de la cirugía también tiene un efecto sobre la frecuencia de la emesis postoperatoria reportándose emesis más frecuente después de las operaciones más prolongadas⁴. Durante las cirugías con duración de más de 4 hrs, el paciente recibe mayor número o dosis de fármacos anestésicos potencialmente emetizantes.²⁵
 - b.** El uso de la coagulación bipolar aumenta la presencia de náusea y vómito en el postoperatorio, ya que se realiza hemostasia por medios eléctricos causando lesión en tejidos adyacentes lo cual puede estimular zonas sensibles que desencadenan el reflejo del vómito

- 3. Factores Anestésicos** Es conocido que desde el momento en el que se inicia la asistencia ventilatoria con mascarilla facial existe un aumento de la presión intragástrica, favoreciendo el vómito²³⁻²⁸. Además de que es difícil separar los efectos de un solo fármaco al administrar anestesia general balanceada^{29,30-32} MEDICACIÓN PREANESTÉSICA.- La premedicación con morfina o por opiáceos ya sea IV o IM se asocian con un aumento de emesis postoperatoria. En dosis bajas (menos de 3mcg/kg), los opiáceos también tienen efectos antieméticos.²⁹⁻³² DEXAMETASONA. Se ha demostrado que la combinación de esteroides con antagonistas de 5HT₃, potencia los efectos antieméticos³², sin embargo, otros estudios no muestran ningún beneficio con el uso de esteroides³³
- 4. Factores Postoperatorios.** Entre ellos se encuentran el dolor, mareo, ambulación y la restricción de ingesta oral en las primeras 8 hrs^{33,34}

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA EMESIS

Las Benzamidas actúan bloqueando los receptores D₂ de la dopamina presentes en la ZDQ. A nivel periférico, el bloqueo de estos receptores causa un incremento del peristaltismo intestinal. Sin embargo, en niños y jóvenes presenta efectos adversos como somnolencia, agitación, irritabilidad, diarrea, taquicardia supraventricular e hipertensión. El 50% de los estudios realizados acerca de la metoclopramida demuestran que no es más eficaz que el uso de placebo; sin embargo, con dosis más altas (250mcg/kg), mejora la acción antiemética de la metoclopramida, aumentando igualmente los efectos adversos³⁵⁻⁴²

El centro del vómito recibe información de diferentes tipos de receptores. Antagonizando el receptor puede frenarse la emesis relacionada con el estímulo de ese receptor entre los que se encuentran los dopaminérgicos, histamínicos, colinérgicos, muscarínicos y antiserotoninérgicos.⁴²

Antagonistas serotoninérgicos estos fármacos antagonizan los receptores de serotonina a nivel central, en el área postrema (ZDQ) y a nivel periférico en las terminaciones nerviosas del vago. Los más utilizados actualmente son el ondansetrón, granisetron y tropisetron.⁴³⁻⁴⁵

ONDANSETRÓN

Es un potente antagonista, altamente selectivo de los receptores 5-HT₃ que es eficaz para prevenir la náusea y vómito postoperatorios. Es administrado por vía oral e intravenosa.

Mecanismo de acción: Antagonista altamente selectivo de receptores 5-HT₃, localizados en las terminaciones aferentes vagales, en el núcleo del fascículo solitario, en la ZDQ y en las células enterocromafines de la mucosa gastrointestinal.

No afecta la función cardiovascular a pesar de que se ha documentado alargamiento de segmento QT sin significancia clínica, no altera la coagulación y no presenta afinidad por receptores de otros neurotransmisores.

Indicaciones: Prevención y tratamiento de náusea y vómito provocados por la quimioterapia y radioterapia citotóxicas. Prevención y tratamiento de náusea y vómito postoperatorio.

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de la fórmula.

Precauciones: Insuficiencia hepática. La dosis deberá ajustarse.

Dosis, presentación y administración. Dosis de 0.100 a 0.15mg/kg inmediatamente después de la inducción anestésica. Presentación: 8mg/4ml o 4mg/4ml.

Efectos adversos: Han sido leves y transitorios: estreñimiento en un porcentaje del 15%, cefalea en un 10% y elevaciones transitorias de transaminasas hepáticas. Además presenta sedación en un porcentaje del 70% después de administrarse ^{45,46}. En estudios realizados acerca de su eficacia antiemética, se ha reportado hasta del 98%. ^{42,48}

Con la introducción de nuevos fármacos antieméticos en el mercado, ha sido necesario realizar estudios clínicos y de evaluación económica para comparar los nuevos medicamentos con los ya existentes en relación a los costos que cada uno representa. Lo anterior cobra particular relevancia en sistemas de salud como el mexicano, donde el enorme volumen de compras y las restricciones presupuestarias a las que se enfrenta, requiere que las decisiones que se tomen incorporen criterios que permitan utilizar los recursos de la manera más eficiente posible. Hasta el momento, no existen estudios que establezcan el costo de la atención del ondansetrón en el IMSS. Dentro del estudio, se analizó el costo dependiendo del los mg de ondansetrón utilizados. Los datos se obtuvieron del Depto de Administración del Hospital de Pediatría del CMNSXXI.

COSTOS DE ONDANSETRON EN EL IMSS

PRODUCTO	PRESENTACION	PRECIO EXACTO por ampula	PRECIO POR miligramo
ONDANSETRON CLAVE 5428	CAJA 3AMPULAS (8mg/4ml)	\$268.60	\$33.57

LISTA DE COSTOS DE PERSONAL Y USO DE INSTALACIONES

1. DATOS DE COSTOS DE PERSONAL MEDICO Y NO MEDICO (IMSS)

PERSONAL	SALARIO MINUTO
Anestesiólogo	\$2.46
Médico Residente	\$0.26
Enfermera	\$1.00

2. DATOS DE COSTOS POR USO DE INSTALACIONES

TIPO DE SALA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR MEDIA HR DE USO
Unidad de Cuidados Postanestésicos	Media hora de uso	\$142.00

CATEGORIA DE COSTOS

LIMPIEZA POR EPISODIO DE VÓMITO	COSTO
MATERIAL	
BATA/SABANA	\$ 25.00
GASAS (10 UNIDADES)	\$25.00
ENFERMERAS (1 PARA 3 PACIENTES)	\$160.00

PACIENTES, MATERIAL Y MÉTODO

Una vez seleccionado el paciente y después de haberse obtenido de sus padres el consentimiento informado de ingreso al estudio, se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo.

Se estudiaron 50 pacientes con los siguientes criterios de inclusión: pacientes de 4 a 8 años de edad, sexo masculino o femenino, estado físico ASA 2,3, cirugía electiva de cabeza y cuello (cirugía de oftalmología de cámara anterior y de cámara posterior, cirugía de párpado, conducto lagrimal, nasoqueioplastia, cirugía de nariz, de maxilar inferior, de laringe, oído, adenoides y amígdalas, administración de anestesia general balanceada, tiempo máximo de cirugía de 4 hrs y con estancia hospitalaria mínima de 24 hrs en el postoperatorio.

Se consideraron como criterios de no inclusión los siguientes: enfermedad crónico degenerativa en etapa terminal, régimen de quimioterapia, insuficiencia renal crónica, insuficiencia hepática, tratamiento con fármacos antieméticos 24 hrs antes o durante la cirugía e hipersensibilidad conocida al ondansetrón.

Fueron eliminados los pacientes que salieron del quirófano intubados.

Los pacientes estudiados recibieron ondansetrón a dosis de 0.100mg/Kg IV DU al final de la inducción, diluido con solución salina 0.9% quedando a una concentración de 100mcg por ml. Este medicamento se administra rutinariamente en el Hospital de Pediatría para la prevención de náusea y vómito postoperatorios. Al ingresar los pacientes al quirófano, se monitorizaron con electrocardiograma, oxímetro de pulso, tensión arterial no invasiva cada 5 minutos, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, además de EtCO₂. La inducción anestésica se realizó con sevoflurano de 3-4Vol% y oxígeno al 100% por medio de mascarilla facial hasta obtener pérdida de la conciencia y ventilación controlada. Se administró atropina 0.01mg/kg IV, fentanyl de 4 a 6mcg/kg IV y vecuronio 0.1mg/kg IV además de ondansetrón, el cual se administró por el anestesiólogo que estuvo en la sala. Después de la intubación traqueal, se realizó mantenimiento anestésico a través de sistema de ventilación tipo Bain con oxígeno 100% y sevoflurano a dosis variables además de dosis subsecuentes de fentanyl dependiendo de los requerimientos anestésicos manteniendo tasa promedio de 3 a 5mcg/kg/hr. La ventilación fue mecánica controlada modalidad PCV y manual cuando se requirió según los tiempos de la cirugía y se ajustó para mantener un etCO₂ entre 35-40mmHg. La extubación se realizó con el paciente despierto y ventilando de forma espontánea.

Se tomó un registro basal antes de salir de quirófano registrando la presencia de náuseas y/o vómito además de efectos indeseables. Todos los pacientes se trasladaron a recuperación y posteriormente a hospitalización, donde permanecieron un mínimo de 24 hrs después de la cirugía. Se realizó el registro a las 24 hrs después de haber administrado el fármaco antiemético. Se administró dieta con líquidos claros de 4 a 6 hrs después de la cirugía según las indicaciones de los médicos tratantes en hospitalización.

La analgesia postoperatoria se administró con ketorolaco 1mg/kg cada 8 hrs para dolor moderado o con buprenorfina 1mcg Kg cada 8 hrs para dolor severo. La evaluación de los pacientes durante el periodo de estudio (24 hrs) en relación a la presencia de arqueos, se realizó por medio de una Escala Visual

Análoga para las náuseas. Los vómitos y morbilidad (efectos adversos) se registraron por interrogatorio indirecto o bien por manifestación directa de los pacientes.

El registro de los insumos utilizados por paciente, se realizó en la sala de recuperación y área de hospitalización a través de una hoja de recolección de datos (anexo 6).

En caso de haberse presentado efectos adversos por la administración de los fármacos analizados en el estudio, se contó con la infraestructura y con los recursos humanos capacitados para resolverlos. Se administró ondansetrón 100mcg/kg en caso de haberse presentado 1 episodio de vómito o bien náusea moderada (más de 5 eventos), según la escala visual análoga utilizada para la valoración.

Los resultados se realizaron por una tercera persona ajena al estudio.

RESULTADOS

VARIABLE	X	S
EDAD (años)	6.10	1.4
TIEMPO DE ANESTESIA (horas)	2.43	0.94
Mg ADMINISTRADOS	3.45	1.72

Tabla 1. Descripción general del estudio: valores promedio con desviación estandar de edad, tiempo de anestesia en horas y mg administrados de ondansetrón.

CIRUGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Oftalmo c anterior	2	4
Oftalmo c post	11	22
Párpado, cond lagrimal	18	36
Otros oftalmo	2	4
Nasoqueioplast Cx de nariz	7	14
Maxilar inferior	4	8
Laringe	4	8
Oído	1	2
Adenoamígdalas	1	2
TOTAL	50	100

Tabla 2. Tipo de Cirugía a la que se sometieron los pacientes estudiados. El 66% de ellos, se sometieron a procedimientos de Oftalmología.

ONDANSETRÓN (mg)	\$33.5	X=3.45mg	\$ 115.81
ANESTESIÓLOGO (hr)	\$147.6	X = 1	\$ 147.60
RESIDENTE (hr)	\$15.6	X = 1	\$ 15.60
ENFERMERA (hr)	\$60.00	X = 1	\$ 60.00
RECUPERACIÓN (hr)	\$284.0	X =1 hr	\$ 284.0
GASAS (paquete de 10)	\$36.0	X =2 paquetes	\$ 72.00
SÁBANAS (1)	\$27.0	X =1	\$ 27.00
TOTAL			\$722.01

Tabla 3. Costos representados por los mg de ondansetrón administrados, el costo de 1 hr de anestesiólogo, residente y enfermera en Recuperación, el uso de instalaciones por hora en recuperación y gasto de insumos (gasas y sábanas) para la limpieza de 1 episodio de vómito.

VARIABLE	CON VOMITO	SIN VOMITO	p ^x
Medicación Preanestésica	0	50	-
Dexametasona	14	36	0.002
Extubación	50	0	-
Coagulación bipolar	7	43	0.000

Tabla 4. Variables externas relacionadas con la presencia de vómito. Ningún paciente tuvo medicación preanestésica y todos los pacientes se extubarón. P<0.05 estadísticamente significativo.

TIEMPO	0 vómitos	1 vómito	2 vómitos	P
BASAL	49 (98%)	1 (2%)	0	0.00
24 HRS	25 (50%)	19 (38%)	6 (12%)	0.003

Tabla 5. Número de vómitos registrados según el tiempo en el que se evaluaron (basal y a las 24 hrs). Se representan en porcentaje y con análisis estadístico de chi cuadrada.

ESCALA	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
NO	21	42
LEVE (1-5)	8	16
MODERADO (6-8)	16	32
SEVERO MAS DE 8	5	10
TOTAL	50	100

Tabla 6. Escala Visual Análoga para la náusea según el número de eventos se asignaron a cada grupo. Se registró el número de pacientes y el porcentaje.

DEXAMETASONA	No. VÓMITOS	1 VÓMITO	TOTAL
SIN DEXA	35	1	36
CON DEXA	14	0	14
TOTAL	49	1	50

Tabla 7. Vómitos registrados en el tiempo basal en pacientes a quienes se les administró dexametasona y a quienes no se les administró dexametasona. P=0.720.

COAGULACIÓN BIPOLAR	No. DE PACIENTES	1VÓMITO	TOTAL
NO	42	1	43
SI	7	0	7
TOTAL	49	1	50

Tabla 8. Pacientes que presentaron vómito en el tiempo basal relacionados con hemostasia con coagulación bipolar. Se realizó Prueba exacta de Fisher. P=0.860.

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	17	34
2	10	20
3	19	38
4	4	8
TOTAL	50	100

Tabla 9. Se presenta la frecuencia y el porcentaje de sedación según el grado en el que se clasificaron en la Escala de Ramsay.

CEFALEA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	46	92
SI	4	8
TOTAL	50	100

Tabla 10. Frecuencia y porcentaje de pacientes que presentaron o no cefalea.
P=NS.

RESCATE	PACIENTES	PORCENTAJE
NO	24	48
SI	26	52
TOTAL	50	100

Tabla 11. Requerimiento de dosis de rescate a las 8 hrs o más de haberse administrado la primera dosis de ondansetrón.

DISCUSIÓN

En los datos reportados en la tabla 1, observamos que la edad promedio de los pacientes incluidos en el estudio fue de 6.10 años y el promedio de mg de ondansetrón administrados fue de 3.45.

En la tabla 2 podemos observar que se incluyeron 33 pacientes que se sometieron a cirugía de oftalmología, representando un 66% de la muestra analizada. Este tipo de cirugías se consideran altamente emetizantes, sin embargo, el ondansetrón demostró ser efectivo para la prevención de náusea y vómito postoperatorios.

Según la tabla 3, el promedio de mg de ondansetrón administrados son de 3.45 y considerando que 1 mg cuesta \$33.57, el costo de la administración de ondansetrón fue de \$115.84; El costo del anestesiólogo, residente y enfermera incluye 1 hr en la Unidad de Cuidados Postanestésicos. Para la limpieza de 1 episodio de vómito se utilizaron 2 paquetes de gasas y una sábana. Lo anteriormente expuesto nos da como resultado \$722 sin incluir las dosis de rescate administradas en piso. Considerando que se presentaron 26 episodios de vómito en el estudio, podemos inferir que el IMSS gastó la cantidad de \$18,772.26. Este resultado nos incita a comparar el costo del ondansetrón con otro tipo de fármacos antieméticos del tipo de los antiserotoninérgicos que existen en el mercado, tienen un menor costo, presentan menos efectos adversos y tienen vida media más prolongada.

En la tabla 4 observamos que ningún paciente recibió medicación preanestésica, ya que se consideran cirugías cortas y la administración de midazolam puede aumentar el tiempo de extubación. Los anestesiólogos que administraron dexametasona lo hicieron durante la cirugía y no antes de la misma. Todos los pacientes salieron de quirófano extubados. La asociación de dexametasona y ondansetrón registró vómito en 14 pacientes y en 26 pacientes no se presentó teniendo una $p=0.002$ lo que nos indica que si existe diferencia estadística entre los pacientes, sin embargo, no existió significancia clínica. El uso de coagulación bipolar tampoco mostró significancia clínica.

La tabla 5 nos demuestra que el ondansetrón presenta una eficacia clínica en la medición basal del 98%, sin embargo disminuye drásticamente hasta el 50% a las 24 hrs de haberse administrado la primer dosis y la mayoría lo hicieron a las 8 hrs de la administración de ondansetrón, lo cual es de esperarse debido a la vida media del fármaco antiemético.

En la tabla 6 podemos observar que el 42% de los pacientes no presentaron náusea y el 58% si lo hicieron, con una EVA severa en el 10% de los pacientes.

En la tabla 7 podemos interpretar que solo 1 paciente a quien no se administró dexametasona vomitó en el tiempo basal por lo que no es clínicamente significativo.

La tabla 8 nos demuestra que no existió significancia clínica ni estadística en los pacientes a quienes se les hizo hemostasia con coagulación bipolar, esto se presentó debido a que se realizó en pocos pacientes.

En cuanto a los efectos secundarios, la tabla 9 nos demuestra que la sedación se presentó con mayor frecuencia causada por la administración del ondansetrón y fue

evaluada por medio de la Escala de Ramsay. De acuerdo a estos resultados, se presentó en 33 pacientes correspondiendo a un porcentaje del 66%; el porcentaje sumatorio es mayor al 40%. Esto implica un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria.

En la tabla 10 solamente el 8% de los pacientes presentó cefalea; este resultado coincide con el reportado por Rowbotam y cols, quienes encontraron una incidencia de cefalea del 10%. Consideramos que no interfiere con el manejo antiemético. El estreñimiento no fue registrado en ningún paciente a pesar de que se registra en estudios previos hasta en un 15%.

La tabla 11 muestra que el 52% de los pacientes requirió dosis de rescate registrándose la administración de la segunda dosis a las 8 hrs de haberse administrado la primera dosis. Al realizar el análisis de costo, encontramos que al sumar las dosis de rescate al resultado previo obtenemos un resultado de \$21,783.06. El número de rescates administrados a los pacientes (26) según la tabla 11 tiene relevancia en cuanto a costo beneficio ya que implica dosis subsecuentes del fármaco, provocando mayor tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos o bien en piso.

En cuanto a los efectos secundarios, el que más se presentó fue la sedación causada por la administración del ondansetrón, la cual fue evaluada por medio de la Escala de Ramsay. De acuerdo a la tabla 7 se presentó en 33 pacientes correspondiendo a un porcentaje del 66%; el porcentaje sumatorio es mayor al 40% lo cual indica que es un efecto adverso que se presenta frecuentemente. Esto implica un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria.

CONCLUSIONES

1. El costo total de cada evento de vómito en el Hospital de Pediatría de CMNSXXI es de \$722.01 y considerando que en el estudio se presentaron 26 eventos de vómito, la atención a estos eventos le costó al Hospital la cantidad de \$18,772.26.
2. El ondansetrón tiene una eficacia antiemética buena, ya que según lo encontrado en el estudio fue mayor del 95%, por lo que constituye un adecuado tratamiento para náusea y vómito postoperatorios en niños sometidos a cirugía de cabeza y cuello.
3. El efecto secundario que se observó con más frecuencia fue la sedación representando un 66% de la muestra. Los pacientes presentaron con mayor frecuencia grado 3 en la Escala de Ramsay. La cefalea se presentó solo en el 8% y en ningún caso se presentó estreñimiento.
4. Es necesario realizar estudios que comparen dos fármacos antieméticos existentes en el mercado para saber si se pueden disminuir los costos mostrados en esta tesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Muriel C. Prevención de las náuseas y vómitos en el periodo postoperatorio. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1996; 43:343-344.
2. Baines D. Postoperative nausea and vomiting in children. *Pediatric Anesthesia* 1996;6:7-14.
3. Patel RI, hannailah RS. Anesthetic complications following pediatric ambulatory surgery: a 3yr study. *Anesthesiology* 1988;69: 1009-1012.
4. Clearfield HR, Roth JLA. Anorexia, nausea and vomiting. En Berk JE: *gastroenterology of 4*. Philadelphia, WB Saunders, 1985;48-58.
5. Andrews PRL, Davis CJ Bingham S, cols. The abdominal visceral innervation and the emetic reflex: pathways, pharmacology and plasmacity. *Can J Physiol Pharmacol* 1990;68:325-245.
6. Andrews PLR, Hawthorn J. Evidence for an extraabdominal site of action for the 5-HT3 receptor antagonist BRL 2492 in the inhibition of radiationevoker emesis. *Neuropharmacology* 1987;26:1367-1370.
7. Cubbedu LX, Hoffman IS, Fuenmayor NT. Efficacy of ondansetron and the role of serotonin in cisplatin induced nausea and vomiting. *New England Med* 1990;323:810-816.
8. Borison HL. Area postrema: chemoreceptor circumventricular organ of the medula oblongata. *Prof Nuerobiol* 1989;32:351-390.
9. Waeber C, Dixon K, Hoyer D y cols. Localisation by autorradiography of neuronal 5-HT3 receptor. *Eur J Pharmacol* 1988;151:351-352.
10. Palacios JM, Wansley JK, cols. The distribution of histamine H1 receptors in the brain. *Neuroscience* 1981;6:15-17.
11. Richarson BP, Engel G, cols. Identification of serotonin M receptor subtypes and their specific blockades by a new class of drugs. *Nature* 1985;316:126-131.
12. Forrest JB, Cahalan MK cols. Multicenter study of general anesthesia. *Anesthesiology* 72: 1990:262-268.
13. Reynolds DJM, Leslie RA, cols. Localisation of 5-HT3 receptor binding sites in human dorsal vagal complex. *Eur J Pharmacol* 1998;174(1):127-130.
14. Rowley MP, Brown TCK: Postoperative vomiting in children. *Anaesth Intensive Care* 10:1982;309-313.
15. Palazzo MGA, Strunin L. Anaesthesia and emesis: Etiology. *Can anaesth Soc J* 31; 1984;178-187.
16. Cohen MM y cols. Pediatric Anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. *Anaesth Analg* 1990;70:160-167.
17. Woods AM, Berry FA. Strabismus surgery and postoperative vomiting: clinical observation and review of the current literature; a medical opinion. *Pediatric Anesthesia*; 2; 1992:223-229.
18. Schreiner MS y cols. Should children dring before discharg from day surgery? *Anesthesiology* 1992;76:528-533.
19. Heyland K y cols. Postoperative nausea and vomiting in children. *Eur J Pediatr Surg* 1977;7(4):230-233.
20. Bellwille JW, Brass IDJ, cols. Postoperative nausea and vomiting IV: factors related to postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1960;21:186-193.
21. Jenkins JC, Lahay D: Central mechanism of vomiting related to catecholamine response: anaesthetic implication: *Can Anaesth Soc J*. 1971;18:434-441.
22. Rees MR, Clark RK, Holdsworth CD: the effect of beta drenorreceptor agonist and antagonist on gastric emptying in man. *Br J Clin Pharmacol* 10:1980;551-554.
23. Watcha MF cols. Postoperative nausea and vomiting: its etiology, treatment and prevention. *Anesthesiology* ;77:162-184:1992.

24. Litman J. Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting: *Br J Anaesth*:69;1992:245-325.
25. Kamath B y cols. Anaesthesia, movement and emesis. *Br J Anaesthesia*:1990;64:728-730.
26. Dundee JW, Kirwan MK, cols. Anaesthesia and premedication as factors in postoperative vomiting. *Act Anaesth Scand* 9:1985:223-231.
27. Pandit SK, Khotary SP: Intravenous narcotics for premedication in outpatient anaesthesia. *Act Anaesth Scand* 33:1999:353-358.
28. Nelson PS, Streisand JB, cols. Comparison of oral transmucosal fentanyl citrate and an oral solution of meperidine, diazepam and atropine. *Anesthesiology* 70: 1999:616-621.
29. Vance JP y cols. The incidence and etiology of postoperative nausea and vomiting in a plastic surgical unit. *Br J Plastic Surg* 1983;26:336-339.
30. Hovorka J, Korttila K. Gastric aspiration at the end of anesthesia does not decrease postoperative nausea and vomiting. *Anaesth Intensive Care* 18:1990;58-61.
31. Lin DM, Furst SR, cols. A double blinded comparison of metoclopramide and droperidol for the prevention of emesis following strabismus surgery. *Anesthesiology* 1992;76:357-361.
32. Smith BL cols. Postoperative vomiting alters pediatric adenotonsillectomy. *Br J Anaesth* 1984;46:373-378.
33. Brow Hg. The applied anatomy of vomiting. *Br J Anaesth* 1983;35:136-145.
34. Gold MI. Postanaesthetic vomiting in the recovery room. *Br J Anaesth* 1999;41:1433-149.
35. Bateman DN y cols. Pharmacokinetics of metoclopramide. *Lancet* 1989;1-166.
36. McCollum JSC, Milligran, cols. The antiemetic effect of propofol. *Anaesthesia*.1998; 43:239-240.
37. Gunawardene RD, White DC. Propofol and emesis. *Anaesthesia* 43:1998;738-743.
38. de Grood PMRM, cols. Comparison of etomidate and propofol in anaesthesia for microlaryngeal surgery. *Anaesthesia* 42;1997:366-372.
39. Langley MS, cols. Propofol: a review of its pharmacodynamics and pharmacokinetic properties and its use as an intravenous anesthetic agent. *Drugs* 35; 1988:334-372.
40. King MJ, cols. Influence of neostigmine on postoperative vomiting. *Br J Anaesth*. 61:1988;403-406.
41. Anderson R, cols. Pain as a major cause of postoperative nausea. *Can Anaesth soc J* 23;1986;366-369.
42. Rowbotham DJ. Current management of postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2002,69(suppl.1):465-595.
43. Thompson GE, cols. Experiences with outpatient anaesthesia. *Anesth Analg*. 52;1993;881-887.
44. Sfez M y cols. Analgesia for appendectomy. *Act Anaesth Scand* 1990;34:30-34.
45. Chua DTT, cols. Comparative efficacy of granisetron, ondansetron, tropisetron for the prevention of nausea and vomiting. *American Journal of Clinical Oncology*. 23(2) 2000; 185-191.
46. Fujji Yoshitaka. Prevention of vomiting after tonsillectomy in children. *Granisetron VS Ramosetron. Laryngoscope*. 111:2001;255258.
47. Ostman Faure E cols. Is the antiemetic effect of the emulsion formulation of propofol due to the lipid emulsion? *Anesth analg* 1990;71:536.
48. Lawhorn CD y cols. Ondansetron dosis respuesta curve in high risk pediatric patients. *J Clin Anesth* 1997;9(8):637-642.
49. Rose JB y cols. Ondansetron reduce the incidence and severity of poststrabismus repair vomiting in children. *Anesth analg* 1998;79:486-489.

ANEXOS

RECEPTOR	AGONISTAS SELECTIVOS	ANTAGONISTAS SELECTIVOS	RESPUESTAS FUNCIONALES
5-HT1	5-carboxamidotriptamina	metiotepina	Relajación m. liso, hipotensión, taquicardia, vasoconstricción craneal
5-HT2	Alfa-metil-5-HT	ketanserina	Agregación plaquetaria. Vasoconstricción, hipertensión, efectos conductuales, contracción m. liso
5-HT3	2-metil-5-HT	ondansetrón	Bradycardia refleja, dolor, náuseas, vómito, ansiedad, depresión

Anexo 1

PROPIEDADES, AGONISTAS Y ANTAGONISTAS DE LOS SUBTIPOS DE RECEPTORES 5HT

Anexo 2

FARMACOS ANTIEMÉTICOS Y PORCENTAJE DE EFICACIA ANTIEMÉTICA

GRUPO DE FARMACOS	PORCENTAJE DE EFICACIA ANTIEMÉTICA
FENOTIACINAS	25%
BUTIROFENONAS	10%
BENZAMIDAS	37%
ANTIISTAMÍNICOS	20%
ANTISEROTONINÉRGICOS	90%

Anexo 3

Escala Visual Análoga (EVA) para evaluar la intensidad de la náusea



Anexo 4

ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSAY

Ramsay M, Savege T, Simpson BR, Goodwin R: Controlled sedation with alphaxolone-alphadolone. BMJ 1974;2 (920):656-659.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Ansioso y/o agitado.
2	Cooperador, orientado y tranquilo.
3	Responde a la llamada.
4	Dormido, con rápida respuesta a la luz o al sonido.
5	Respuesta lenta a la luz o al sonido.
6	No hay respuesta.

Anexo 5
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE PEDIATRIA CMNSXXI



Hoja de **CONSENTIMIENTO informado**

México, Distrito Federal, a ____ de _____ de 200__

Por medio del presente el que suscribe _____, padre del niño _____ hace constar que me ha sido explicado el proyecto de investigación denominado: COSTO BENEFICIO DEL USO DE ONDANSETRON EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO. Con número de registro _____ cuyo objetivo es conocer las ventajas de este medicamento que normalmente se utiliza en la prevención del vómito postoperatorio inmediato.

Entiendo que la participación de mi hijo(a), consiste en ser asignado a un grupo en el que se administrará Ondansetrón. Este medicamento se administra por la vena. Para evaluar los resultados del tratamiento se le hará un interrogatorio al paciente o a sus familiares en las primeras 24 hrs del postoperatorio.

Posibles daños o efectos adversos o complicaciones del medicamento utilizado son dolor de cabeza, estreñimiento, calor o rubor en el sitio de aplicación. Si mi hijo(a) sufre algún daño como consecuencia de la administración de este medicamento (como alergia, dolor de cabeza, dolor, calor o rubor en el sitio de aplicación, estreñimiento o diarrea), se cuenta con los medios y el personal para la atención inmediata.

Posibles Beneficios: La presencia de náusea y vómito será mínima.

Cualquier información que se obtenga será confidencial. Si se publican los resultados de la investigación en una revista científica o libro, no será identificado en manera alguna. La coordinación de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social también podrá ver sus datos si lo considera necesario.

La decisión de participar en la investigación debe ser voluntaria. Tiene la libertad de decidir no participar en la investigación o dejar de participar en cualquier momento en que usted lo decida. Si usted elige no participar o dejar de participar en cualquier momento, su decisión no determinará la atención que se le ofrezca a su hijo(a) por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Si usted tiene alguna pregunta en este momento, por favor siéntase con la libertad de preguntar. Si usted tiene, más tarde, otras preguntas o desea reportar algún problema que esté relacionado con este proyecto,

Investigadoras responsables: Dra Amanda Idaric Olivares Sosa o a la Dra Maricela Hernández Cruz marcando el número 55197509 extensión 22385. El comité que aprueba y supervisa la investigación con seres humanos está dispuesto a contestar cualquier pregunta que usted tenga con relación a su participación y a sus derechos como participante.

Nombre y firma del padre

Nombre y firma de la Madre

Testigo I

Testigo II

Anexo 6

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE	
CÉDULA	
EDAD	
FECHA	
DIAGNOSTICO	
CIRUGIA REALIZADA	
TIEMPO ANESTÉSICO	
Mg DE ONDANSETRON ADMINISTRADOS	
Sale extubado	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no

TRATAMIENTO ASIGNADO: ONDANSETRON 100mcg Kg_____

Medicación preanestesia si no cual: _____

Dexametasona TO si no Dosis _____

Coagulación bipolar si no

EFECTO ANTIEMETICO

	Número de Arqueos	Número de Vómitos
Fecha		
BASAL		
A LAS 24HRS		

Resultado de aplicación de Escala visual análoga para náusea

LEVE(1-5)	
MODERADO(6-8)	
SEVERO(MAS DE 8)	

Número de EFECTOS ADVERSOS

Nivel Ramsay	
Cefalea	
Estreñimiento	

ADMINISTRACIÓN DE ANTIEMÉTICO DE RESCATE