

# Lesión quirúrgica de la vía biliar: experiencia en la Unidad de Cirugía Hepatobiliar y Pancreática del Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín

SERGIO IVÁN HOYOS, MD\*, VÍCTOR MANUEL QUINTERO, MD\*\*

*Palabras clave:* conducto colédoco; procedimientos quirúrgicos del tracto biliar; colecistectomía; complicaciones.

## Resumen

**Introducción.** Las lesiones operatorias de la vía biliar son alteraciones de baja frecuencia y alta complejidad, que requieren manejo interdisciplinario para lograr resultados adecuados y evitar complicaciones devastadoras en el futuro.

**Objetivo.** Describir una serie de pacientes referidos por esta complicación y manejados en la Unidad de Cirugía Hepatobiliar y Pancreática del Hospital Pablo Tobón Uribe, los resultados y las complicaciones de su manejo.

**Pacientes y métodos.** Se recolectó de manera prospectiva una serie de pacientes referidos entre el 1° de agosto de 2003 y el 30 de abril de 2008, con

*diagnóstico postoperatorio de lesión de vías biliares en un hospital de referencia. En total fueron 33 pacientes con lesión posquirúrgica de vías biliares, 73% fueron mujeres y 27% hombres, con una edad promedio de 42 años. Todos fueron remitidos de otras instituciones de la ciudad.*

**Resultados.** La cirugía inicial fue por laparoscopia en 48% y cirugía abierta en 52%. Las manifestaciones clínicas fueron ictericia (91%), dolor (70%) y colangitis (42%). El 52% de los pacientes presentó peritonitis biliar por la lesión. Se hizo colangiorresonancia en el 67%, seguida por colangiografía retrógrada endoscópica en el 61%. Los procedimientos quirúrgicos realizados fueron: derivación bilio-digestiva, 27 pacientes (82%), trasplante hepático, 2 casos (6%) y sólo laparotomía exploradora en 2 pacientes (6%). El promedio de días de estancia fue de 6,8 días. Se presentaron complicaciones posquirúrgicas en 21% y no hubo casos de filtración biliar. El seguimiento promedio fue de 14,9 meses. 1 a 56 meses el 78% de los pacientes con derivación bilio-digestiva están asintomáticos, 14% presentaron colestasis y el 4%, estenosis. Sólo hubo un caso de mortalidad por sepsis.

**Conclusión.** Las lesiones iatrogénicas de la vía biliar son alteraciones complejas que requieren un centro de referencia y un manejo interdisciplinario experto para mejorar su pronóstico a largo plazo.

\* Cirugía Hepatobiliar y Pancreática, Universidad de Antioquia y Hospital Pablo Tobón Uribe; Programa de Trasplante Hepático, Universidad de Antioquia y Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia. Grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

\*\* Cirujano general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Fecha de recibo: 19 de mayo de 2009  
Fecha de aprobación: 16 de agosto de 2009

## Introducción

La lesión iatrogénica de la vía biliar como complicación quirúrgica durante la colecistectomía tiene una morbilidad y una mortalidad importantes a pesar de su baja incidencia <sup>(1)</sup>. Se ha reportado que afecta no sólo la supervivencia, sino también la calidad de vida a pesar de una apropiada reparación la lesión <sup>(2,3)</sup>. La cirugía laparoscópica ha hecho resurgir el interés en este tipo de lesión, ya que inicialmente hubo un incremento en la incidencia de lesiones biliares de 0,1% a 0,5% <sup>(4-6)</sup>.

La evidencia actual indica que los resultados dependen del manejo en centros especializados en instituciones donde se ofrece un manejo interdisciplinario y la intervención de un cirujano con experiencia en cirugía hepatobiliar <sup>(7)</sup>. Es claro que el manejo por el mismo cirujano que produjo la lesión aumenta el riesgo de mortalidad y tiene peores resultados <sup>(8)</sup>.

En Colombia, tal vez la serie más importante de lesiones de vía biliar es la de Marulanda, publicada en el 2000, donde inclusive hace su propia clasificación, y muestra una experiencia muy extensa con más de 50 pacientes operados, 34 casos de compromiso de vía biliar extrahepática o de la confluencia, ya que incluye filtraciones del muñón cístico y de conductos de Luschka <sup>(9)</sup>. Otras series extensas de colecistectomía en Medellín, han mostrado incidencia de lesión biliar desde 0%, hasta 0,5% <sup>(10, 11)</sup>.

En Estados Unidos se reporta que entre 58% y 75% de las lesiones biliares aún son reparadas por el mismo cirujano que produjo la lesión. En el Reino Unido, 50% de los pacientes son manejados por cirujanos sin experiencia en el área, a pesar de la evidencia mencionada <sup>(12, 13)</sup>.

El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia en el manejo de lesiones de la vía biliar en un centro de cuarto nivel de atención, donde existe una unidad de cirugía hepatobiliar de referencia.

## Pacientes y métodos

Se recolectó una serie de pacientes de manera prospectiva, desde el 1º de enero de 2004 hasta el 30 de abril de 2008. Se incluyeron todos aquéllos con diagnóstico de lesión quirúrgica de la vía biliar, remitidos a la Unidad de Cirugía Hepatobiliar y Pancreática del Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín.

Se analizaron los datos epidemiológicos, el sitio de remisión, la presencia de peritonitis biliar luego de la lesión, el número de cirugías previas, el tipo de manejo (endoscópico, percutáneo o quirúrgico), los resultados, la morbilidad y la mortalidad.

Para el análisis de los datos se empleó el software SPSS 11®.

## Resultados

En un periodo de 4 años y 4 meses, se recolectaron 33 pacientes con lesión de vía biliar en el curso de colecistectomía, 24 mujeres (73%) y 9 hombres (27%), con edad promedio de 42 años (21 a 65 años), todos ellos remitidos de otros centros de la ciudad o del departamento. El nivel de complejidad de la institución donde se realizó la cirugía inicial y el de remisión fueron: 14 pacientes en segundo nivel de atención (42%), 17 pacientes en tercer nivel de atención (52%) y 2 pacientes en cuarto nivel de atención (6%). La cirugía inicial en todos los pacientes fue la colecistectomía, la cual fue realizada por vía laparoscópica en 16 casos (48%) y por laparotomía (abierto) en 17 casos (52%).

La manifestación clínica fue ictericia en 30 pacientes (91%), dolor en 23 (70%), colangitis en 14 (42%) y pérdida de peso en 9 (27%) (tabla 1).

TABLA 1  
*Características epidemiológicas*

		N	%
Sexo	Masculino	9	27
	Femenino	24	73
Nivel de remisión	2º nivel	14	42
	3º nivel	17	52
	4º nivel	2	6
Cuadro clínico	Ictericia	30	91
	Dolor	23	70
	Colangitis	14	42
	Pérdida de peso	9	27
	Emesis	1	3
	Peritonitis	17	52
Tipo de lesión	Bismuth I	6	18
	Bismuth II	7	21
	Bismuth III	11	34
	Bismuth IV	8	24

Diecisiete pacientes presentaron peritonitis biliar después de la lesión (52%). Este hecho no tuvo relación con la evolución posoperatoria de la corrección de la lesión biliar, en cuanto a complicaciones (tablas 2 y 3). Dos pacientes presentaron cirrosis biliar secundaria (6%), los cuales requirieron trasplante ortotópico de hígado.

TABLA 2  
*Relación de la presencia de peritonitis con complicación posquirúrgica*

Presencia de peritonitis	Complicación		Total	
	Sí	No		
Sí	6	11	17	
No	3	13	16	$P=0,286$
Total	9	24	33	OR: 2,3, IC <sub>95%</sub> (0,4-11,7)

TABLA 3  
*Relación de la presencia de peritonitis con evolución posquirúrgica de derivación bilio-digestiva*

Presencia de peritonitis	Evolución			Total	
	Asintomático	Colestasis	Estenosis		
Sí	12	1	1	14	$P=0,342$
No	10	0	3	13	OR: 0,55;
Total	22	1	4	27	IC <sub>95%</sub> (0,07-4)

Los estudios diagnósticos empleados fueron la resonancia magnética en 22 pacientes (67%), seguida por la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en 20 casos (61%), la ecografía en 7 casos (21%) y la tomografía abdominal en 4 casos (12%). Sólo 2 pacientes no tuvieron imágenes diagnósticas, ya que se hizo reparo de la lesión en el mismo acto quirúrgico, en otras instituciones de la ciudad, donde los cirujanos solicitaron la ayuda al grupo de cirugía hepatobiliar y pancreática.

El tratamiento se intentó por vía percutánea en 9 pacientes (27%) y por endoscopia en 9 pacientes (27%), porque se pensaba que existía una lesión parcial que permitía restablecer la continuidad por estos métodos,

sin pérdida de sustancia. El manejo fue quirúrgico en 27 pacientes. Se hizo derivación bilio-digestiva en Y de Roux, siempre término-lateral, haciendo disección y resección del borde lesionado de la vía biliar; en la mayoría de los casos se hacía disección del hilio hepático, reparando las estructuras vasculares para evitar lesionarlas.

Dos pacientes presentaban un síndrome grave por adherencias y no se logró realizar el procedimiento quirúrgico. Estos ingresaron a protocolo de trasplante hepático (uno de ellos requiere trasplante multivisceral por presentar trombosis portal, mesentérica y esplénica). Otros dos pacientes recibieron trasplante porque ya tenían cirrosis biliar secundaria al ser remitidos. Sólo dos pacientes se manejaron definitivamente por vía endoscópica, ambos por vía percutánea, con recambios repetidos de *stent* biliares o de drenajes biliares.

El número de cirugías previas al procedimiento definitivo de corrección de la lesión de la vía biliar, fue en promedio de 2,24 procedimientos por paciente (con un rango de 1 a 15 cirugías).

Según la clasificación de Bismuth, la lesión de la vía biliar encontrada durante la cirugía fue: 6 casos de Bismuth I (18%), 7 casos de Bismuth II (21%), 11 casos de Bismuth III (34%) y 8 casos de Bismuth IV (24%), y un caso de lesión de la vía biliar izquierda independiente (3%). El sangrado quirúrgico promedio fue de 180 ml (rango de 0 a 800 ml), con tiempo quirúrgico promedio de 148 minutos (rango 60 a 380 minutos). La estancia posquirúrgica en promedio fue de 6,84 días (rango de 3 a 24 días). Cuatro pacientes requirieron manejo en la unidad de cuidados intensivos por un tiempo medio de 11 días (de 3 a 17 días); 5 pacientes se manejaron en el postoperatorio en la unidad de cuidados especiales, con estancia media de 2,4 días (de 1 a 6 días). Los antibióticos se emplearon en forma profiláctica en 19 pacientes (58%) y, en 14 (42%), en forma terapéutica.

Se presentaron complicaciones posquirúrgicas en 9 pacientes (27%): 4 casos de sangrado posquirúrgico (12%), 3 con infección del sitio operatorio (9%) y 2 casos de filtración de líquido intestinal (6%); una de ellas de un cierre de colostomía realizada en el mismo acto quirúrgico, se volvió a operar y presentó buena evolución; el otro caso se trató de filtración de líquido intestinal de la anastomosis yeyuno-yeyunal del asa en Y de Roux, en una paciente con antecedente de múltiples lavados de

cavidad abdominal por peritonitis biliar y pancreatitis aguda grave (en total, 15 procedimientos). Dos pacientes con hematomas intraabdominales se manejaron por vía percutánea mediante radiología. No se presentaron casos de filtración a nivel de la derivación bilio-digestiva (tabla 4).

TABLA 4  
*Complicaciones posquirúrgicas*

Tipo de complicación	N	%
Sangrado posquirúrgico	4	12
Infección del sitio operatorio	3	9
Filtración intestinal	2	6
Hematoma intraabdominal	2	6
Infección distante	1	3
Bacteriemia	1	3
Bilioma	1	3
Estenosis de anastomosis bilio-digestiva	1	3
Rechazo	1	3
Pancreatitis grave más sepsis	1	3

El tiempo de seguimiento en promedio fue de 14,9 meses (de 5 a 63 meses). De los pacientes a quienes se les realizó derivación bilio-digestiva, 23 persisten asintomáticos (82%), 4 presentaron colestasis (14%), los cuales fueron manejados médicamente con ácido ursodexocólico (UDCA) con buena respuesta y sin requerir reintervención; un paciente con derivación bilio-digestiva independiente presentó estenosis de la anastomosis de la vía biliar derecha (4%), fue manejado en forma expectante más UDCA con buena respuesta y sin requerir intervencionismo. De todos los pacientes con intento de manejo endoscópico o percutáneo, sólo uno en cada grupo respondió y está bien (tabla 5).

TABLA 5  
*Evolución de los pacientes según la cirugía realizada*

	Asintomático	Colestasis	Estenosis	Sepsis	Total
Derivación bilio-digestiva	21	4	1	1	27
TOH	1	0	1	0	2
Laparotomía sin derivación	0	2	0	0	2
Total	22	6	4	1	33

EVB: exploración vías biliares; derivación BD: derivación bilio-digestiva, TOH: transplante ortópico de hígado

Sólo hubo un caso de mortalidad por sepsis, en una paciente que ingresó con fístula biliar más sepsis que requirió múltiples cirugías por pancreatitis aguda grave y múltiples colecciones intraabdominales; se realizó posteriormente derivación biliar, pero presentó filtración intestinal y falleció a las dos semanas.

Se analizó el antecedente de peritonitis biliar y su influencia en el tiempo quirúrgico, sangrado operatorio, complicaciones posoperatorias, necesidad de antibioticoterapia, estancia hospitalaria, estancia en la unidad de cuidado intensivo o la cuidado especial. No encontramos relación de la peritonitis con estas variables, aunque se observó una tendencia a influir de manera negativa en ellas (tabla 6).

TABLA 6  
*Influencia de la peritonitis en los resultados quirúrgicos*

Variable	Presencia de peritonitis		p	OR; IC <sub>95%</sub>
	Sí	No		
Complicación posoperatoria	Sí	6	3	0,286 1,8; 0,56-6,28
	No	11	13	
Infección del sitio operatorio	Sí	3	0	0,078 0,824; 0,66-1
	No	14	16	
Filtración	Sí	2	0	0,157 0,882; 0,742-1,05
	No	15	16	
Sangrado	Sí	3	1	0,316 2,82; 0,32-24,4
	No	14	15	
Estancia prolongada mayor de 7 días	Sí	7	2	0,1 2,88; 0,708-2,62
	No	10	12	
Tiempo quirúrgico prolongado >120 minutos	Sí	9	6	0,56 1,23; 0,58-2,62
	No	8	8	
Estado sintomático posoperatorio	Sí	2	3	0,557 0,61; 0,12-3,13
	No	12	10	
Antibiótico terapéutico profiláctico	Sí	8	6	0,579 0,847; 0,47-1,52
	No	9	10	
Manejo posoperatorio en UCE	Sí	3	2	0,68
	No	14	14	
Manejo posoperatorio en UCI	Sí	3	1	0,31
	No	14	15	

UCE: unidad de cuidados especiales; UCI: unidad de cuidados intensivos

## Discusión

La lesión iatrogénica de la vía biliar tiene un efecto deletéreo, tanto en los costos directos para el sistema de salud, como en la calidad de vida de los pacientes <sup>(14)</sup>. Aunque su incidencia es baja, entre 0,1% y 0,5%, su importancia radica precisamente en su efecto sobre la calidad de vida de los pacientes y en la estigmatización que de ella se tiene en el medio quirúrgico. Por razones éticas no es posible realizar estudios de mayor peso metodológico, como un estudio aleatorio, de esta enfermedad; sólo es posible, como en el presente estudio, estudiar series de casos.

El éxito en el manejo depende de varios factores, entre ellos, el diagnóstico temprano de la lesión, la atención por personal entrenado en cirugía hepatobiliar y el manejo por un equipo multidisciplinario <sup>(7, 15)</sup>.

En nuestra serie, los pacientes fueron manejados por un equipo multidisciplinario en un centro de referencia de enfermedad hepatobiliar.

Sólo dos pacientes se intervinieron tempranamente. No se produjo mortalidad secundaria al proceso derivativo, sólo hubo un caso de muerte por sepsis en un paciente que presentó peritonitis secundaria a fístula biliar y pancreatitis, quien requirió múltiples lavados de cavidad sin producirse filtración de la derivación bilio-digestiva.

La evolución postquirúrgica fue favorable: 84% de los pacientes con derivación bilio-digestiva persisten asintomáticos; 4 (14%) presentaron colestasis que mejoró con manejo médico y no requirieron reintervención, manejo percutáneo o endoscópico; en un paciente se demostró estenosis de la derivación de la vía biliar derecha

por resonancia, se manejó con ácido ursodeoxicólico y se obtuvo buena respuesta.

El tiempo promedio de seguimiento fue de 14,9 meses y es necesario continuarlo a largo plazo para ver su evolución futura, ya que las estenosis posoperatorias se han descrito hasta 15 años después de una cirugía.

La literatura ha mencionado como factores de pronóstico en la reconstrucción biliar la presencia de peritonitis biliar <sup>(16)</sup> y la fibrosis hepática en pacientes sin manejo adecuado (6 a 12 meses posterior a la lesión) <sup>(17)</sup>. En nuestro estudio no se encontró influencia de la peritonitis en el pronóstico posquirúrgico ni en la tasa de complicaciones posoperatorias. En cuanto a la fibrosis hepática, la mayoría de los pacientes fueron remitidos de manera precoz, lo que evitó esta complicación. Sólo dos pacientes presentaron cirrosis hepática y requirieron trasplante hepático. El nivel anatómico de la lesión de la vía biliar tampoco influyó en el pronóstico.

El manejo con medios no quirúrgicos, tanto percutáneo como endoscópico, al igual que en reportes previos no fue exitoso, lo que confirma que el manejo de elección en casos de pérdida de sustancia de la vía biliar o de interrupción completa de ésta es la derivación bilio-digestiva, específicamente la hepático yeyunostomía en Y de Roux. No se usó de rutina la colangiografía operatoria, algo que es bastante discutido en la literatura, especialmente como factor de prevención de lesiones biliares, más que como factor para su reparación <sup>(18)</sup>.

Como en trabajos previos, se puede deducir que para el éxito y un mejor pronóstico en el manejo de las lesiones de la vía biliar se requieren centros de referencia, un equipo multidisciplinario e intervención por personal entrenado y con experiencia en estas alteraciones.

---

## Iatrogenic lesions of the biliary ducts: experience at the Hepatobiliary and Pancreatic Unit of Pablo Tobón Uribe Hospital (Medellín, Colombia)

### Abstract

**Introduction.** *Iatrogenic operative injuries of the biliary ducts constitute a surgical challenge; these lesions, though of low incidence, are highly complex, requiring interdisciplinary management to obtain suitable results and avoid devastating future complications.*

**Objectives.** *To review a series of patients referred to the Hepatobiliary and Pancreatic Unit of Pablo Tobón Uribe Hospital (Medellín, Colombia), and to analyze results and complications during the hospital stay.*

---

**Patients and methods.** A series of 33 patients was collected covering the period January 1, 2003, to April 30, 2008, admitted for management at our reference hospital; 77% were women, 27% men, with an average age of 42 years. All were referred by other hospitals in the city.

**Results.** Initial surgical intervention was by laparoscopy in 48% and open laparotomy in 52%. Clinical manifestations were jaundice (91%), pain (70%), and cholangitis (42%); 52% of the patients presented bile peritonitis. MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography) was done in 67% of the patients, followed by ERCP in 61%. The surgical procedures performed were bilioenteric anastomosis in 27 patients (82%), liver transplantation in 2 (6%), and sole exploratory laparotomy in (6%). Average hospital stay was 6.8 days. Postoperative complications developed in 21%; there were no cases of biliary leak. Average postoperative follow-up was 14.9 months (1 to 56 months), 78% of patients with bilioenteric anastomoses are asymptomatic, 14% developed cholestasis, and 4% stricture. There was only one death due to sepsis.

**Conclusion.** Iatrogenic bile ducts injuries are complex lesions that require interdisciplinary expert management at a reference center so as to achieve long term better prognoses.

**Key words:** common bile duct; biliary tract surgical procedures; cholecystectomy; complications.

## Referencias

1. SAVADER SJ., LILLEMÖE KD., PRESCOTT CA., WINICK AB., VENBRUX AC., LUND GB., *et al.* Laparoscopic cholecystectomy-related bile duct injuries: a health and financial disaster. *Ann Surg.* 1997;225:268-73.
2. FLUM DR., CHEADLE A., PRELA C., DELLINGER EP., CHAN L. Bile duct injury during cholecystectomy and survival in medicare beneficiaries. *JAMA.* 2003;290:2168-73.
3. BOERMA D., RAUWS EA., KEULEMANS YC., BERGMAN JJ., OBERTOP H., HUIBREGTSE K., *et al.* Impaired quality of life 5 years after bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: a prospective analysis. *Ann Surg.* 2001;234:750-7
4. RUSSELL JC., WALSH SJ., MATTIE AS., LYNCH JT. Bile duct injuries, 1989–1993. A state-wide experience. Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg.* 1996;131:382-8.
5. RICHARDSON MC., BELL G., FULLARTON GM. Incidence and nature of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy: an audit of 5,913 cases. West of Scotland Laparoscopic Cholecystectomy Audit Group. *Br J Surg.* 1996;83:1356-60.
6. FLUM DR., DELLINGER EP., CHEADLE A., CHAN L., KOEPEL T. Intraoperative cholangiography and risk of common bile duct injury during cholecystectomy. *JAMA.* 2003;289:1639-44.
7. STEWART L., WAY LW. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the results of treatment. *Arch Surg.* 1995;130:1123-9.
8. HUGH TB. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury surgeons can learn from pilots. *Surgery.* 2002;132:826-35.
9. MARULANDA S. Accidentalidad quirúrgica de las vías biliares, escenarios clínicos, diagnóstico, clasificación y tratamiento. *Rev Colomb Cir.* 2000;15:226-37.
10. HOYOS S., COCK C., RESTREPO H. Colecistectomía laparoscópica, seguimiento de 514 casos. *Rev Colomb Cir.* 1998;13:244-50.
11. VERGNAUD JP., PENAGOS S., LOPERA C., HERRERA A., ZERRATE A., VÁSQUEZ J. Colecistectomía laparoscópica: experiencia en hospital de segundo nivel. *Rev Colomb Cir.* 2000;15:8-13.
12. FRANCOEUR JR., WISEMAN K., BUCZKOWSKI AK., CHUNG SW., SCUDAMORE CH. Surgeons' anonymous response after bile duct injury during cholecystectomy. *Am J Surg.* 2003;185:468-75.
13. SHAH SR., MIRZA DF., AFONSO R., MAYER AD., McMASTER P., BUCKELS JA. Changing referral pattern of biliary injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 2000;87:890-91.
14. MOORE DE., FEURER ID., HOLZMAN MD., WUDEL LJ., STRICKLAND C., GORDEN DL., *et al.* Long-term detrimental effect of bile duct injury on health-related quality of life. *Arch Surg.* 2004;139:476-82.
15. FLUM DR., CHEADLE A., PRELA C., DELLINGER EP., CHAN L. Bile duct injury during cholecystectomy and survival in medicare beneficiaries. *JAMA.* 2003;290:2168-73.
16. SCHMIDT SC., LANGREHR JM., HINTZE RE., NEUHAUS P. Long-term results and risk factors influencing outcome of major bile duct injuries following cholecystectomy. *Br J Surg.* 2005;92:76-82.
17. JOHNSON SR., KOEHLER A., PENNINGTON LK., HANTO DW. Long-term results of surgical repair of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy. *Surgery.* 2000;128:668-77.
18. CSENDES A., YARMUCH J., FERNÁNDEZ M. Prevalencia de lesiones de la vía biliar durante colecistectomía laparoscópica en el período inicial de esta técnica, agosto 1990 a noviembre 1995: estudio cooperativo de 26 hospitales. *Rev Chil Cir.* 2000;52:249-54.

Correspondencia:  
 SERGIO IVÁN HOYOS, MD  
 Correo electrónico: sergiohoyosd@yahoo.es,  
 shoyos@hptu.org.co.  
 Medellín, Colombia