



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**“PROYECTO PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN NIÑOS”
PREVALENCIA DE USO DE ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES
NEONATALES Y PEDIÁTRICOS EN EL INSTITUTO NACIONAL
DE PEDIATRÍA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
QUE PRESENTA LA**

**DRA. SANDRA TANIA VENTURA GOMEZ
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
SUB-ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO PEDIÁTRICO
EN ESTADO CRÍTICO**

**DRA. PATRICIA ZARATE CASTAÑÓN
TUTOR**

The logo consists of a stylized graphic of two figures, one taller and one shorter, above the letters 'INP' in a bold, sans-serif font.

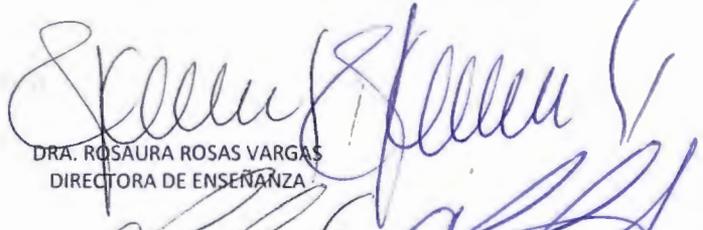
INP

MÉXICO, D.F.

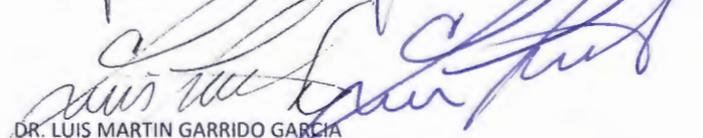
2013

"PROYECTO PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN NIÑOS"

PREVALENCIA DE USO DE ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES NEONATALES Y PEDIÁTRICOS EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA



DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS
DIRECTORA DE ENSEÑANZA



DR. LUIS MARTÍN GARRIDO GARCÍA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



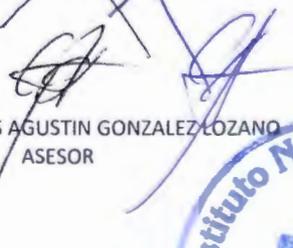
DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO PEDIÁTRICO EN ESTADO CRÍTICO



DRA. PATRICIA ZARATE CASTAÑÓN
TUTOR DE TESIS



DR. AGUSTÍN DE COLSA RENERO
CO-TUTOR DE TESIS



QUÍMICO CARLOS AGUSTÍN GONZÁLEZ LOZANO
ASESOR



DEDICATORIA

A mis padres y hermano que han estado y siempre estarán a mi lado impulsándome a seguir adelante y brindándome todo su amor.

A mi familia por ser fuente de inspiración y superación.

A mi mejor amiga Karina por el apoyo incondicional que me brindas en este largo camino de la vida.

Con respeto y cariño a todos los niños del Instituto Nacional de Pediatría.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Benito y Sandra: Que me han dado la oportunidad de existir y de ser, que gracias a su infinito amor, apoyo incondicional, comprensión y ejemplo me han impulsado a superarme día con día demostrándome que no existen límites para lograr el éxito.

A mi hermano: Por estar a mi lado pendiente siempre de mí y por ser ejemplo de superación.

A mis maestros: Quienes han sido modelo de valor y sabiduría, por llevarme de la mano durante todo el camino de mi formación, haciéndome ver lo diferente que puede ser la realidad con diferentes miradas; y sobre todo por ser una gran familia.

A mis amigos: Que han estado conmigo en los momentos buenos y malos de la vida, compartiendo sueños, ilusiones y esperanzas de nuestro futuro.

A las enfermeras del Instituto Nacional de Pediatría: Por la paciencia que me han tenido en cada etapa de mi formación, por confiar en mí, por esas palabras de aliento cuando sentía desfallecer y por todas sus enseñanzas.

A todos los niños del Instituto Nacional de Pediatría: Que han sido grandes maestros, ejemplos de vida, de entrega y de lucha, que me han ayudado a mantener la ilusión y saber que la vida puede ser mejor.

INDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACION.....	5
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	6
OBJETIVOS.....	6
MATERIAL Y METODO.....	7
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.....	9
ANALISIS ESTADISCTICO.....	19
RESULTADOS.....	20
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	32
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34

PROYECTO: PRESCRIPCION DE ANTIBIOTICOS EN NIÑOS

PREVALENCIA DE USO DE ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES NEONATALES Y PEDIATRICOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Pediatría el mes de julio del 2011, llevo a cabo una reunión de trabajo para participar en la iniciativa "**Global Research in Paediatrics – Network of Excellence (GRiP)**", auspiciada por la Unión Europea, en convergencia con los programas "Medicinas a la Medida de los Niños" de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a partir de esa fecha el Instituto ha adquirido el compromiso de apoyar las actividades de esta iniciativa en cumplimiento a la misión y visión inherente a la naturaleza del Instituto.

El proyecto europeo "Prescripción y Resistencia a antibióticos en niños europeos" (Antibiotic Resistance and Prescribing in European Children, ARPEC), fundado por DG SANCO de la Comisión Europea tiene como objetivo mejorar la calidad de la prescripción de antibióticos en niños. El proyecto que fue propuesto como un estudio multicentrico en los países de la Unión Europea, se ha ampliado para incluir la participación de otros países de Norteamérica, América Latina, África y Asia.

El grupo de trabajo desarrolló un método de vigilancia, que ha sido probado con éxito, para monitorear la prevalencia de la prescripción de antibióticos en neonatos y niños dentro del hospital. Este método está orientado a determinar la variación en las dosis de fármacos y las indicaciones en la prescripción de antimicrobianos en niños hospitalizados en todo el mundo. Los datos recabados proveerán información sobre los tipos y cantidades de antibióticos prescritos. A su vez, esto permitirá diseñar intervenciones dentro del hospital e identificar metas para evaluar su efectividad y mejorar la calidad del uso de los medicamentos.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente se conoce poco sobre las prácticas de prescripción de antibióticos en los niños hospitalizados. Las Guías Clínicas son en ocasiones inexistentes o frecuentemente son poco consistentes sobre el tema (Amadeo B. et al, J. Antimicrob. Chemother., 2010).

Eso permitirá determinar la variación en las dosis de fármacos y las indicaciones en la prescripción de antimicrobianos en niños hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría.

Los datos recabados proveerán información sobre los tipos y cantidades de antibióticos prescritos. A su vez, esto permitirá diseñar intervenciones dentro del hospital e identificar metas para evaluar su efectividad y mejorar la calidad del uso de los medicamentos.

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cuál es la prevalencia de uso de antibióticos en el Instituto Nacional de Pediatría?

¿Cuáles son los antibióticos más empleados en los pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría?

¿Cuál es el porcentaje de aislamientos en el Instituto Nacional de pediatría?

¿Cuál es la conducta respecto a los tratamientos profilácticos?

OBJETIVOS

Conocer la prevalencia de uso de antibióticos en el Instituto Nacional de Pediatría.

Identificar los antibióticos más empleados en el Instituto Nacional de Pediatría.

Saber el porcentaje de tratamientos empíricos y dirigidos en el Instituto Nacional de Pediatría.

Apoyar el diseño de intervenciones hospitalarias que se orienten a la promoción del uso prudente de antimicrobianos.

HIPÓTESIS

No se requiere hipótesis.

CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Descriptivo, observacional, transversal, tipo estudio de prevalencia.

MATERIAL Y MÉTODO

Población.

Pacientes menores de 18 años que se encuentren hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría el día de la aplicación de la encuesta.

Criterios de Inclusión.

Serán incluidos todos los pacientes pediátricos menores de 18 años que ingresan a cualquier servicio y/o departamentos del INP además de todos los pacientes neonatos admitidos en un servicio o Unidad de Cuidados Intensivos que reciban una "prescripción vigente de antimicrobianos" a las 8:00 horas en la mañana del día la encuesta.

Definición operacional de "prescripción vigente de antimicrobianos": Prescripción de medicamento antimicrobiano que se ha administrado de acuerdo a las indicaciones médicas en el horario correspondiente y en vía de administración sistémica.

Si a un paciente se le ha prescrito un antimicrobiano, por ejemplo cada 48 horas, no se le ha administrado el medicamento durante el día de la encuesta, éste paciente debe ser incluido como con prescripción vigente de antimicrobiano.

Se debe completar un formato solamente para aquellos pacientes que reciban un tratamiento antimicrobiano durante el día de la encuesta. Sin embargo, todos los pacientes (ya sea que reciban tratamiento antimicrobiano o no se contabilizan en los datos del denominador.

Se debe realizar una clasificación de acuerdo a los servicios en que se encuentren hospitalizados los pacientes, los cuales se englobarán en cuatro grupos principales: Cirugía, Hemato oncología, UCI, General.

Se tomarán en cuenta los distintos grupos de antibióticos prescritos, los cuales se dividirán de la siguiente manera: Penicilinas, Cefalosporinas, Carbapenémicos, Glucopéptidos, Oxazolidinonas, Fluoroquinolonas, Trimetoprim con Sulfametoxazol, Aminoglucósidos, Macrólidos, Colistina, Doxiciclina, Metronidazol, Clindamicina, Antituberculosos, Antifúngicos, Antimicóticos, Antivirales, Retrovirales.

Se debe incluir la indicación de la administración de dichos fármacos, especificar si se tiene resultado de cultivos con germen aislado por lo cual esté plenamente justificado el uso de dicho antibiótico, o en caso de que se trate de un tratamiento empírico; así como si es una profilaxis médica o quirúrgica.

Se especificará el tipo de patología de base del paciente además del tipo de infección que se encuentre cursando en el momento de la encuesta.

Criterios de Exclusión

Serán excluidos los pacientes externos y aquellos que sean hospitalizados solamente durante varias horas el día de la encuesta. Estos se definirán como pacientes en atención ambulatoria. Así pues, los datos de unidades de cirugía ambulatoria y de prehospitalización deberán ser excluidos y consecuentemente no serán contabilizados en los datos del denominador.

Criterios de Eliminación

No se requiere.

Ubicación del Estudio

Todos los servicios y departamentos del Instituto Nacional de Pediatría, donde haya pacientes pediátricos y/o neonatales, que reciban una prescripción de antimicrobianos.

Tamaño de la Muestra

No aplica.

Variables del Estudio

Edad del paciente

Género

Peso

El agente antimicrobiano utilizado

La dosis por administración

El número de dosis administradas por día

La vía de administración

El diagnóstico que motivó la prescripción

El sitio anatómico de la infección o el blanco para el tratamiento profiláctico de acuerdo a un listado preestablecido de razones para el tratamiento e indicaciones de terapéutica antiinfecciosa (infección adquirida en la comunidad o infección hospitalaria, profilaxis, etc.).

Hoja de Recolección de Datos



NEONATAL Point Prevalence Survey, 2012

Ward Form

Please fill in one form for each ward included in PPS

Date of survey			
Person completing form (Auditor code)			
Hospital			
Name Department/Ward			
Department/Type: Place a tick against the type of department	<p>Neonatal departments</p> <p><input type="checkbox"/> NICU-Level 1: Special care normal Neonatal Units</p> <p><input type="checkbox"/> NICU-Level 2: Medium Neonatal Units. High dependency care plus short term Intensive Care. Low BW newborns care.</p> <p><input type="checkbox"/> NICU-Level 3: Large Neonatal Units. Tertiary referral care. Very low birth weight.</p> <p>GNMW: General Neonatal Medical Ward.</p>		
Activity: Please tick as appropriate.	<input type="checkbox"/> Medicine	<input type="checkbox"/> Surgery	<input type="checkbox"/> Intensive Care
Total number of patients on the ward present at 8.00 am day of PPS by speciality.			
Total number of beds on the ward at 8:00 am day of PPS by speciality			

Include only patients admitted before 0:00 hours the day of the PPS.

Do not include patients admitted after 8 am on the day of the PPS.



NEONATAL Point Prevalence Survey, 2012

ANNEX 1

UNDERLYING DIAGNOSES GROUPS: NEONATAL PATIENTS

(Select a maximum of 3 diagnoses out of the 14 categories below).

1. Maternal prolonged rupture of membranes (>18 hours before delivery) or suspected or proven maternal peri-partum infection.
2. Intra Uterine Growth Retardation/Growth restriction.
3. Respiratory: Respiratory Distress Syndrome (RDS), Meconium aspiration syndrome, Chronic Lung Disease (Oxygen-dependency beyond 28th day of life). Persistent pulmonary hypertension of the newborn.
4. Cardiovascular: Congenital Heart Disease (CHD), including treated Patent Ductus Arteriosus (PDA).
5. Gastrointestinal: Necrotizing Enterocolitis (NEC).
6. Surgical problems/Malformation including all the malformations and surgical problems with the exception of NEC and CHD, e.g. Gut and central nervous system (CNS) Malformations, Cleft Palate, Hydrocephalus [including post hemorrhagic hydrocephalus], Ambiguous Genitals, etc.
7. Confirmed or suspected chromosomal/single gene/metabolic disorders.
8. Electrolyte/Glycaemia disorders including iatrogenic if requiring active management.
9. Neonatal immune deficiency, including haematological malignancies.
10. Neurological conditions including neonatal seizures, severe asphyxia, hypoxic- ischaemic encephalopathy etc.
11. Haematological disease including indirect hyperbilirubinaemia requiring treatment.
12. Toxicological problems, such as monitoring for neonatal abstinence syndrome.
13. Other/Unknown.
14. No underlying disease.



ANNEX 2

LIST OF REASONS FOR TREATMENT, NEONATAL PATIENTS

(For each antimicrobial select only 1 out of the 18 categories below. If more categories are possible, write the one most applicable.)

1. Treatment for Surgical disease: suspected or proven infection, except necrotizing enterocolitis (NEC).
2. Prophylaxis for Surgical disease: prevention of infection. Prophylaxis for any surgery and ANY case in which antibiotics are used for prophylaxis and not to treat a suspect infection for a surgical condition, etc.
3. Prophylaxis for Medical problems (but see 4. and 5. for newborn prophylaxis for early onset sepsis).
4. Newborn prophylaxis for maternal risk factors (maternal fever during labor, prolonged rupture of membranes etc.).
5. Newborn prophylaxis for newborn risk factors in the absence of maternal risk factors (prophylaxis treatment to premature newborns, etc.).
6. Decolonization for bacterial carriage, for example of MRSA on surface swabs
7. Sepsis (includes cases of presumed sepsis/bacteremia).
8. Presence of CVC infection = tunnel or exit site infection of a CVC with *no positive blood culture* (if positive blood culture see 9).
9. Suspected or proven catheter related blood stream infection = CRBSI – without signs of skin infection.
10. Central Nervous System (CNS) infections (includes cases of presumed meningitis/meningo-encephalitis).
11. LRTI (Includes all cases treated for onset of respiratory distress symptoms, increase of respiratory rate, etc. unless clear alternative diagnosis applies).
12. Skin/Soft Tissue Infections.
13. Urinary Tract Infections (UTI).
14. Joint/Bone infections.
15. Cardiac Infections.
16. Abdominal or GI infections including NEC.
17. Malaria
18. Other/Unknown.



NEONATAL Point Prevalence Survey, 2012

ANNEX 3

INDICATION CODES FOR NICU/GNMW PPS 2012

A Community acquired infection	Symptoms or antibiotics start <48h after admission to hospital		
B Hospital acquired infection Symptoms or antibiotics start 48h after admission to hospital	B1 Post-operative infection (within 30 days after surgery or 1 year after implant surgery)		
	B2 IV catheter intervention related infections	B3= not	
	B4 Other hospital acquired infection including VAP and CAPD*		
	B5 Infection present on admission from another hospital		
C Surgical prophylaxis**	C1 Single dose	C2 multiple doses within one day	C3 >1 day
D Medical prophylaxis	All medical prophylaxis		

* VAP= ventilator Associated Pneumonia; CAPD= Continuous Ambulatory peritoneal dialysis

** For surgical patients, administration of prophylactic antimicrobials should be checked in the previous 24 hours

in order to encode the duration of prophylaxis as either one dose, multiple doses given on one day or >1 day.

Type of treatment – E versus T

- Empirical treatment (E) = empiric – when the antibiotic is being used as per a local guideline – as a best guess - treatment by means which experience has proved to be beneficial.
- Targeted treatment (T) = based upon microbiological culture and/or sensitivity testing, the action of the remedies given are directed against the cause of the disease (e.g. positive blood or sputum culture).

Note down the information which is available at the time of survey (e.g. empirical even when confirmation positive blood culture day after survey)

Ventilated – Note down the status at 8am on the day of the survey.

- **Inv.V** = yes, invasive ventilation
- **NonInv.V** = yes, non-invasive ventilation. These include continuous positive airway pressure (CPAP), nasal continuous positive airflow pressure (nCPAP) and Bi-Level Positive Airway Pressure (BiPAP)
- **No vent.** = no ventilation



PAEDIATRIC Point Prevalence Survey, 2012

Ward Form

Please fill in one form for each ward included in PPS

Date of survey			
Person completing form (Auditor code)			
Hospital			
Name Department/Ward			
Department/Type: Place a tick against the type of department	Paediatric departments <input type="checkbox"/> GPMW (<u>General</u> Paediatric Medical Ward) <input type="checkbox"/> HO-SPMW (Haematology-Oncology <u>Special</u> PMW) <input type="checkbox"/> C-SPMW (Cardiology <u>Special</u> PMW) <input type="checkbox"/> T-SPMW (Transplant (BMT/Solid) <u>Special</u> PMW) <input type="checkbox"/> Other-SPMW (All other <u>Special</u> PMWs) <input type="checkbox"/> PSW (Paediatric <u>Surgical</u> Ward) <input type="checkbox"/> PICU (Paediatric <u>Intensive Care</u> Unit)		
Mixed Department	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Activity: Please tick as appropriate. In case of mixed departments, tick all the encountered specialities	<input type="checkbox"/> Medicine	<input type="checkbox"/> Surgery	<input type="checkbox"/> Intensive Care
Total number of patients on the ward present at 8.00 am day of PPS by specialty. In case of mixed department, fill the total number of patients corresponding to each of the encountered specialities.			
Total number of beds on the ward at 8:00 am day of PPS by specialty For mixed departments fill in the total number of beds corresponding to each of the encountered specialities.			

Include only patients admitted before 0:00 hours the day of the PPS.

Do not include patients admitted after 8am on the day of the PPS.



PAEDIATRIC Point Prevalence Survey, 2012

ANNEX 1

UNDERLYING DIAGNOSES GROUPS: PAEDIATRIC PATIENTS

(Select a maximum of 3 diagnoses out of the 14 categories below).

1. Surgical disease/Malformations including all problems requiring surgical intervention/ follow up, e.g. gut malformations/atresia, Urinary malformations, Sacral agenesis, Central Nervous System malformations, skin anomalies treated surgically including abscesses, any device insertion including gastrostomies, urinary catheter or Ventricular-peritoneal shunt, etc.
2. Chronic Neurological and Psychiatric disorders including Cerebral Palsy, Global Developmental Delay (GDD), all seizure disorders (epilepsy, West syndrome, etc.), progressive neurological and neuromuscular syndromes.
3. Gastroenterological disease including inflammatory bowel disorders, Gastroesophageal reflux requiring treatment, Celiac disease, chronic non-infectious liver diseases, etc.
4. Congenital Heart Disease (CHD) including all the cardiac malformations and acquired cardiac disease e.g. Kawasaki, and cardiac surgery
5. Oncologic/Hematologic diseases and Bone Marrow Transplantation except immune deficiencies unless after bone marrow transplantation and all Solid Organ Transplantation.
6. Chronic Endocrinological Diseases including Cushing syndrome, thyroid disorders, pituitary gland disorders, etc.
7. Chronic Renal Disease, including Vesico-ureteric reflux.
8. Chromosomal/Single gene/Metabolic disorders (diabetes).
9. Rheumatological, autoimmune and chronic inflammatory diseases such as LED, sarcoidosis etc.
10. Chronic lung diseases including cystic fibrosis and chronic lung disease in ex preterm patients.
11. Chronic infectious diseases such as HIV, tuberculosis with ongoing treatment and chronic hepatitis B or C infection or primary immunodeficiencies.
12. Allergies (only drug allergies and no other allergies).
13. Other/Unknown
14. No underlying disease



ANNEX 2

LIST OF REASONS FOR TREATMENT, PAEDIATRIC PATIENTS

(For each antimicrobial select only 1 out of the 21 categories below. If more categories are possible, write the one most applicable.)

1. Treatment for Surgical disease: PROVEN OR SUSPECTED INFECTION e.g. peritonitis, appendicitis, abscess, epididymitis, ANY case of acute abdominal problem admitted under the surgical team, mediastinitis, etc.
2. Prophylaxis for Surgical disease: PREVENTION OF AN INFECTION e.g. prophylaxis for any surgery and ANY case in which antibiotics are used for prophylaxis and not to treat a suspect infection for a surgical condition, etc.
3. Prophylaxis for Medical problems e.g. prophylaxis in people with sickle cell disease, urinary tract infection, immunosuppression, nephritic/nephrotic syndrome, chronic lung disease, chronic rheumatological diseases, rheumatic fever, etc.
4. Sepsis (includes cases of suspected Sepsis syndrome or presumed bacteremia/septicaemia).
5. Central Nervous System (CNS) infections (includes possible, probable and definitive meningitis, encephalitis, meningo-encephalitis, myelitis, etc.).
6. Cardiac Infections including endocarditis, pericarditis, myocarditis, etc., but not endocarditis prophylaxis during surgical procedures.
7. Upper Respiratory Tract Infections (URTI) including rhinitis, sinusitis, pharyngitis, tonsillitis, adenoiditis, laryngitis, laryngo-tracheitis, epiglottitis, etc., but not acute otitis media (see below).
8. Acute Otitis Media (AOM)
9. Proven or probable Viral Lower Respiratory Tract Infections (LRTI) including bronchitis, bronchiolitis, etc.
10. Proven or probable Bacterial LRTI including pneumonia/empyema
11. Tuberculosis (TB).
12. Lymphadenitis unless requiring surgical intervention.
13. Urinary Tract Infections (UTI): Cystitis and pyelonephritic including urinary catheter-related UTI.
14. Skin/Soft Tissue Infections including Staphylococcal Scalded Skin Syndrome, cellulitis, folliculitis, etc.
15. Joint/Bone Infections including septic arthritis, osteomyelitis, etc.
16. Pyrexia of Unknown Origin (PUO) with exception of fever in oncologic patients and febrile neutropenia.
17. Febrile neutropenia/Fever in oncologic patients.
18. GI tract infections including shigellosis, salmonellosis, giardiasis etc.
19. Probable or proven Catheter Related Blood Stream Infection (CRBSI).
20. Malaria
21. Other/Unknown.



ANNEX 3

INDICATION CODES FOR PAEDIATRIC PPS 2012

A Community acquired infection	Symptoms or antibiotics start <48h after admission to hospital		
B Hospital acquired infection Symptoms or antibiotics start 48h after admission to hospital	B1 Post-operative infection (within 30 days after surgery or 1 year after implant surgery)		
	B2 IV catheter intervention related infections	B3= not existing	
	B4 Other hospital acquired infection including VAP and CAPD*		
	B5 Infection present on admission from another hospital		
C Surgical prophylaxis**	C1 Single dose	C2 multiple doses within one day	C3 >1 day
D Medical prophylaxis	All medical prophylaxis		

* VAP= ventilator Associated Pneumonia; CAPD= Continuous Ambulatory peritoneal dialysis

** For surgical patients, administration of prophylactic antimicrobials should be checked in the previous 24 hours in order to encode the duration of prophylaxis as either one dose, multiple doses given on one day or >1 day.

Type of treatment – E versus T

- Empirical treatment (E) = empiric – when the antibiotic is being used as per a local guideline – as a best guess - treatment by means which experience has proved to be beneficial.
- Targeted treatment (T) = based upon microbiological culture and/or sensitivity testing, the action of the remedies given are directed against the cause of the disease (e.g. positive blood or sputum culture).

Note down the information which is available at the time of survey (e.g. empirical even when confirmation positive blood culture day after survey)

Ventilated – Note down the status at 8am on the day of the survey.

- **Inv.V** = yes, invasive ventilation
- **NonInv.V** = yes, non-invasive ventilation. These include continuous positive airway pressure (CPAP), nasal continuous positive airflow pressure (nCPAP) and Bi-Level Positive Airway Pressure (BiPAP)
- **No vent.** = no ventilation



PAEDIATRIC Point Prevalence Survey, 2012

PATIENT Form (Please fill in one form per patient on antimicrobial treatment)

Ward Name/code	Activity ¹ (M, S or IC)	Patient Identifier ²	Survey Number ³	Patient Age			Gender M or F	Weight (in kg, 2 decimals)	Ventilated Inv.V / Non-Inv.V / No Vent.
				Years	Months	Days			

UNDERLYING DIAGNOSES (See Annex 1 for categories numbers)	Enter category numbers 1 to 14 – MAXIMUM of three categories can be entered. <div style="text-align: center;">))) </div>
---	---

Drug (Antimicrobial name, generic or branded)	Single Dose ⁴ Numeric	Unit mg or IU	Doses per day ⁵	Route ⁶ P, O, R, I	Reason for Treatment See Annex 2 Enter category 1-21	Indication ⁷ A, B1-B5, C1-C3 or D	Treatment E=Empirical T = Targeted See Annex 3	Reason in notes (Yes/No)
Co-amoxiclav	125	mg	3	O	10	A	E	Yes
1								
2								
3								
4								
5								

¹ **Activity:** specify only when the department is a mixed department (M: Medicine, S; Surgery, IC: Intensive care)

² Enter the patient's unique **hospital number** to allow local linkage to patient records for more detailed audit if required. This identifier will not be entered onto the electronic database and is for internal use only.

³ **Survey Number:** a unique but non-identifiable number given for each patient by the ARPEC WebPPS - please leave blank. But, **note down this number** after patient has been recorded in the ARPEC online database!

⁴ **"Single" dose** per administration in mg or IU. For combination products, e.g. co-amoxiclav 125/31 mg (amoxicillin 125 mg + clavulanic acid 31 mg as potassium salt) should be entered as 125 mg (see protocol).

⁵ Provide fractions of doses if necessary, e.g. every 16h = 1.5 doses per day, every 36h = 0.67 doses per day, every 48h = 0.5 doses per day

⁶ **Route of administration:** P: Parenteral, O: Oral, R: Rectal, I: Inhalation, (Intrathecal, Intraperitoneal, Intramuscular = P); **exclude topical** use applied on skin.

⁷ **A** = community acquired; **B1** = hosp. acquired, post-operative infection; **B2** = hosp. acquired, IV catheter related infection; **B4** = other hospital acquired infection including VAP & CAPD; **B5** = infection present on admission from another hospital; **C1** = surgical prophylaxis – single dose; **C2** = surgical prophylaxis – multiple doses given in one day; **C3** = surgical prophylaxis >1 day; **D** = medical prophylaxis: See protocol Annex 3.

ANALISIS ESTADISTICO

El Laboratorio de Microbiología Médica de la Universidad Antwerpen, Bélgica, ha diseñado el programa *ARPEC-webPPS (Antibiotic Resistance and Prescribing in European Children-web Point Prevalence Survey)* una aplicación basada en la web para la captura y el reporte de los datos. Este programa ha sido diseñado utilizando la metodología para la prevalencia de uso de medicamentos de la base de datos ESAC. Para el propósito de ARPEC-WP5, esta metodología fue adaptada a los pacientes pediátricos y neonatales. Después del registro en línea, los datos deben ser capturados de forma anónima. Después de la validación final de los datos, se podrá descargar un reporte final del análisis de sus datos.

CONSIDERACIONES ETICAS

La presente investigación se considera de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud como investigación sin riesgo ya que se trata de una investigación documental y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. Se requiere la revisión de expedientes clínicos en la que no se identifican ni se tratan aspectos sensitivos de la conducta de los pacientes ni de los médicos por lo que no implica a los pacientes la exposición a algún riesgo adicional al de la atención médica que reciben.

Los pacientes son completamente anónimos una vez que se han capturado los datos en el Programa APREC webPPS. Se asignará un código numérico no identificable al registro de cada paciente. Este número será automáticamente generado por el programa computacional en base a códigos de identificación internos. Este número identificará a cada paciente dentro de la base de datos del programa APREC webPPS.

El equipo del proyecto ARPEC de la Universidad de Antwerp, Bélgica, será el guardián de los datos grabados en la base de datos.

Los datos resultados serán publicados resguardando el anonimato de las instituciones y pacientes.

FACTIBILIDAD

El proyecto puede realizarse con los recursos con los que cuenta el Instituto, como son los médicos pediatras, residentes de terapia intensiva e infectología, farmacéuticos, enfermeras e investigadores médicos.

PRESUPUESTO

No se requiere presupuesto.

RESULTADOS

Se dividió la población de estudio en: Áreas generales (infectología, gastronomía, neurología, nefrología, inmunología), áreas críticas (Terapia intensiva, terapia intensiva cardiovascular, neonatología, urgencias); Hemato-oncología y áreas quirúrgicas (cirugía general, cirugía plástica, cirugía oncológica, urología, cirugía de tórax, ortopedia, neurocirugía, otorrinolaringología, oftalmología). De un total de 295 pacientes hospitalizados el día de la encuesta, se obtuvieron 111 pacientes que contaban con indicación de uso de antibióticos. Estos 111 pacientes, corresponde a la población estudiada.

La prevalencia de uso de antibióticos en el Instituto Nacional de Pediatría fue de 37% de los pacientes hospitalizados. En las áreas críticas fue en donde se utilizó con mayor frecuencia, en un 97%, seguido de un 38% de las áreas generales y un 20% en áreas quirúrgicas. Debemos mencionar que dentro de las áreas generales se incluyó el departamento de infectología el cual por sí solo representa una frecuencia de el 22.5% de uso de antibióticos.

La prevalencia del uso de antibióticos en áreas críticas en países europeos se reporta en un 63%, pero estas solo incluyen terapia intensiva pediátrica y neonatología.

En el área de Hemato-Oncología y en la Unidad de Transplante de células hematopoyéticas (TCHP) se utilizó en el 100% de los pacientes, a diferencia de los países europeos que reportan un 91%. En el resto de las áreas de hemato-oncología, la prevalencia fue del 38%, contra un 66% en países europeos.

Se analizó el número de antibióticos que se emplearon encontrando que el 34% fue indicado como monoterapia, mientras que el 66% requirió tratamiento con más de dos antibióticos.

La asociación más frecuente fue la de meropenem-vancomicina en un 25%, seguida en un 10% por ceftriaxona-metronidazol y ceftriaxona-dicloxacilina. Del total de los pacientes que requirieron más de dos antibióticos, el 27% tenían un padecimiento hemato-oncológico, los cuales habitualmente tienen inmunosupresión por el tratamiento con quimioterapia, lo cual favorece los procesos infecciosos. El 8.5% de los pacientes con polifarmacia tenían como diagnóstico de base, tuberculosis. El día del estudio hubo un paciente que requirió 12 fármacos (4 antifúngicos, meropenem, ceftriaxona, linezolid, amoxicilina, amikacina, trimetoprim con sulfametoxazol , itraconzol y aciclovir) tratándose de un paciente hemato-oncológico con diagnósticos de tuberculosis multi-resistente, neutropenia y fiebre además de aspergilosis pulmonar; siendo necesaria la administración de terapéutica múltiple.

TABLA 1.

ANTIBIÓTICOS MÁS USADOS

ANTIBIOTICO	NUMERO DE PACIENTES
CEFTRIAXONA	33
MEROPENEM	32
VANCOMICINA	29
DICLOXACILINA	16
TRIMETOPRIM-SULFAMETOXAZOL	15

TABLA 2.

CANTIDAD DE ANTIBIÓTICOS USADOS DE ACUERDO AL SERVICIO

NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS	1	2	3	4	5	6	7	8	12
GENERAL	13	11	6	5	3	2	0	0	1
CIRUGIA	10	5	3	2	2	0	0	0	0
UCI	13	11	3	3	3	1	0	1	0
HEMATO-ONCOLOGIA	4	4	1	2	1	0	1	0	
TOTAL	40	31	13	12	9	3	1	1	1

TABLA 3.

GRUPO PENICILINAS

	PENICILINA AMOXICILINA	AMPICILINA	DICLOXACILINA	PIPERACILINA-TAZOBACTAM
GENERAL	6	0	8	1
CIRUGIA	0	0	3	0
UCI	0	5	5	6
HEMATO-ONCOLOGIA	0	0	0	1
TOTAL	6	5	16	8

TABLA 4.

CEFALOSPORINAS

	CEFALOTINA CEFALEXINA	CEFUROXIME	CEFOTAXIME CEFTAZIDIME CEFTRIAXONA CEFIXIMA	CEFEPIME
GENERAL	1	0	17	2
CIRUGIA	8	1	8	0
UCI	2	0	14	2
HEMATO-ONCOLOGIA	0	0	1	2
TOTAL	11	1	40	6

TABLA 5.
CARBAPENEMICOS

	MEROPENEM	ERTAPENEM
GENERAL	12	1
CIRUGIA	0	0
UCI	12	0
HEMATO- ONCOLOGIA	8	0
TOTAL	32	1

TABLA 6.
GLUCOPEPTIDOS

	VANCOMICINA	TEICOPLANINA
GENERAL	10	0
CIRUGIA	3	0
UCI	12	2
HEMATO- ONCOLOGIA	4	0
TOTAL	29	2

TABLA 7.
OXAZOLIDINONAS

	LINEZOLID
GENERAL	1
CIRUGIA	0
UCI	0
HEMATO ONCOLOGIA	0
TOTAL	1

TABLA 8.
FLUROQUINOLONAS

	CIPROFLOXACINO	LEVOFLOXACINO	MOXIFLOXACINO
GENERAL	1	1	0
CIRUGIA	1	0	2
UCI	2	0	0
HEMATO-ONCOLOGIA	1	0	0
TOTAL	5	1	2

TABLA 9.
TRIMETROPIN CON SULFAMETOXAZOL

	TRIMETROPIN CON SULFAMETOXAZOL
GENERAL	10
CIRUGIA	0
UCI	4
HEMATO-ONCOLOGIA	1
TOTAL	15

TABLA 10.
AMINOGLUCOSIDOS

	AMIKACINA	GENTAMICINA
GENERAL	1	0
CIRUGIA	3	0
UCI	1	0
HEMATO-ONCOLOGIA	1	0
TOTAL	6	0

TABLA 11.
MACROLIDOS

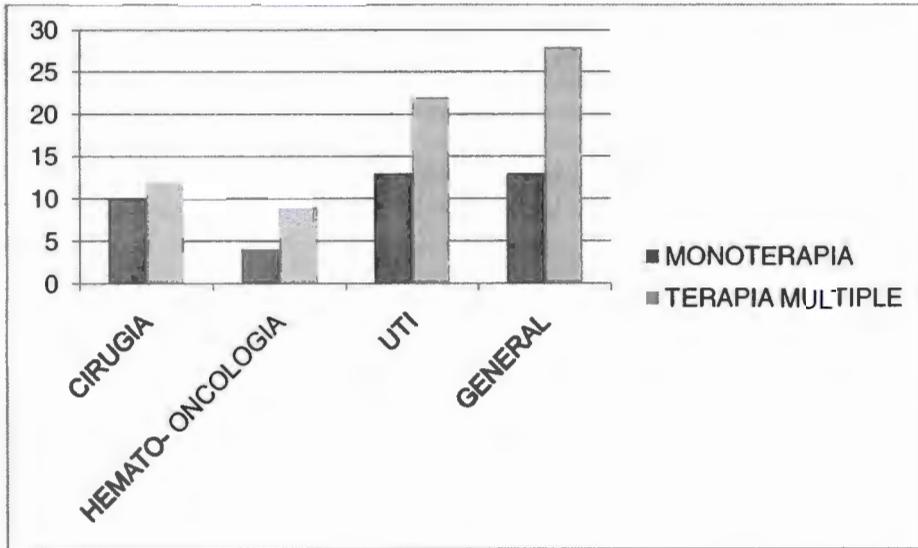
	CLARITROMICINA	ERITROMICINA	AZITROMICINA
GENERAL	2	0	0
CIRUGIA	1	0	0
UCI	1	0	0
HEMATO ONCOLOGIA	0	0	0
TOTAL	4	0	0

TABLA 12.
COLISTINA, DOXICICLINA, METRONIDAZOL, CLINDAMICINA

	COLISTINA	DOXICICLINA	METRONIDAZOL	CLINDAMICINA
GENERAL	1	0	4	4
CIRUGIA	0	0	8	0
UCI	0	0	1	1
HEMATO ONCOLOGIA	0	1	0	1
TOTAL	1	1	13	6

FIGURA 1.

TIPO DE TERAPIA USADA POR LOS DISTINTOS SERVICIOS.



Los diagnósticos más frecuentes para la indicación de antibióticos fueron: Sepsis en un 20.5%, seguido por neumonía en un 20% y en tercer lugar infección asociada a catéter en un 11.5%, con aislamiento en cultivos en un 26%, 27% y 44% respectivamente. (Ver tabla 13)

TABLA 13.

DIAGNOSTICOS MÁS FRECUENTES

	SEPSIS	NEUMONÍA	INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER
TRATAMIENTO CON AISLAMIENTO	26 %	27%	44%
EMPÍRICO	74%	73%	56%

Al momento de revisión de los expedientes encontramos que en un 91 % se encuentra documentada la indicación del uso de antibióticos. El porcentaje de aislamiento en cultivos positivo y tratamiento dirigido fue de 28.3%; la indicación de uso de manera profiláctica fue de 20.7% (6.4% por profilaxis quirúrgica con duración en su totalidad de más de un día de administración) y de manera empírica en un 51%. Ver tabla 14.

TABLA 14.

TIPO DE TERAPIA E INDICACION DE TRATAMIENTOS

	MULTIPLES ANTIBIÓTICOS	MONOTERAPIA	PROFILAXIS MÉDICA	PROFILAXIS QUIRÚRGICA < 1 DÍA	PROFILAXIS QUIRÚRGICA > 1 DÍA	TRATAMIENTO CON AISLAMIENTO	TRATAMIENTO EMPÍRICO	INDICACIÓN EN NOTAS
GENERAL	28 (10%)	13 (4.6%)	15 (5.4%)	0	0	37 (13.26)	55(19.7%)	102 (36.5%)
CIRURGIA	12 (4.3%)	10 (3.6%)	5 (1.8%)	0	15 (5.4%)	9 (3.2%)	18 (6.5%)	35 (12.5%)
UTI	22 (7.8%)	13 (4.6%)	10 (3.6%)	0	3 (1%)	20 (7.2%)	56 (20%)	81 (29%)
HEMATOLOGÍA	9 (3.2%)	4 (1.4%)	10 (3.6%)	0	0	13 (4.6%)	13 (4.6%)	36 (13%)

1. Antibióticos.

Los antibióticos más comúnmente usados fueron las cefalosporinas, siendo las de tercera generación la administradas con mayor frecuencia en 33 de los pacientes (30%); el segundo grupo corresponde a los carbapenémicos, empleándose con mayor frecuencia el meropenem en 32 pacientes (29%) y dentro del tercer grupo, el de los glucopéptidos, la vancomicina fue la más utilizada en 29 pacientes (26%). De los macrólidos, el único empleado fue claritromicina, que se utilizó en 4 pacientes, cuya indicación en un 50% fue en pacientes con tuberculosis multiresistente. Ver tabla 15.

TABLA 15.

TIPO DE ANTIBIÓTICO USADO DE ACUERDO A CADA SERVICIO.

	PENICILINAS	CEFALOSPORINAS	CARBAPENÉMICOS	GLUCOPÉPTIDOS	FLUOROQUINOLONAS	AMINOGLUCÓSIDOS	MACRÓLIDOS	OTROS*
GENERAL	15	20	13	10	2	1	2	20
CIRUGÍA	3	16	0	3	3	3	1	8
UCI	16	18	12	14	2	1	1	6
HEMATO-ONCOLOGÍA	1	3	8	4	1	1	0	3
TOTAL	35	57	33	31	8	6	4	37

* Se incluyen los siguientes medicamentos: Linezolid, TMP- SMX, Colistina, Doxiciclina, Metronidazol y Clindamicina.

2. Antifúngicos.

Los antifúngicos se utilizaron en el 27% del total de la población, y de este porcentaje, en el 25% fue tratamiento dirigido por aislamiento del agente causal, mientras que en el 36% se empleo de manera profiláctica en pacientes con algún tipo de inmunodeficiencia; en el resto se utilizó de forma empírica. El fluconazol, fue el fármaco que más se indicó en un 60.7 %, seguido por voriconazol en un 14% y anfotericina B de dispersión coloidal en un 11%. Ver tabla 16.

TABLA 16

TIPO DE ANTIFÚNGICOS Y CANTIDAD DE TRATAMIENTOS EMPLEADOS POR CADA SERVICIO.

	TRIAZOLES	EQUINOCANDINAS	ANFOTERICINA
CIRUGÍA	1	0	0
HEMATO-ONCOLOGÍA	6	1	0
UTI	6	1	3
GENERAL	10	0	0
TOTAL	23	2	3

3. Antifímicos.

Del total de nuestra población estudiada el 5.4% tenían tuberculosis como diagnóstico de base, de los cuales el 60% recibió esquema antifímico drogorresistente, que requirió empleo de alguna fluoroquinolona. Ver tabla 17.

TABLA 17.
ANTIFIMICOS

	ISONIAZIDA	RIFAMPICINA	PIRAZINAMIDA	ETAMBUTOL	ESTREPTOMICINA
GENERAL	2	2	0	2	0
CIRUGIA	2	2	2	2	0
UCI	1	1	0	1	0
HEMATO- ONCOLOGIA	1	1	1	1	0
TOTAL	6	6	3	6	0

4. Antivirales.

Los fármacos antivirales se utilizaron en un 10% de la población, indicándose en el 73% de los casos aciclovir y de estos, en un 75% de manera profiláctica. Un paciente requirió tratamiento con oseltamivir con resultado de prueba rápida + para virus influenza. Ver tabla 18.

TABLA 18.
ANTIVIRALES

	ACICLOVIR	GANCICLOVIR	OELTAMIVIR
GENERAL	4	2	0
CIRUGIA	0	0	0
UCI	1	0	1
HEMATO- ONCOLOGIA	3	0	0
TOTAL	8	2	1

5.- Anti-retrovirales.

Los fármacos anti-retrovirales fueron empleados en un 6.5% de la población, siendo el esquema usado el de lamivudina, lopinavir y zidovudina; y en un caso se agregó ritonavir completando la terapia. Ver tabla 19.

TABLA 19.

ANTI-RETROVIRALES

	LAMIVUDINA	LOPINAVIR	RITONAVIR	ZIDOVUDINA
GENERAL	2	2	1	2
CIRUGIA	0	0	0	0
UCI	0	0	0	0
HEMATO- ONCOLOGIA	0	0	0	0
TOTAL	2	2	1	2

DISCUSION

El uso inadecuado de antibióticos contribuye al desarrollo de resistencia bacteriana, la cual reduce la efectividad de tratamientos establecidos, incrementando costos y la mortalidad por enfermedades infecciosas, por lo que debe ser considerado un grave problema de salud pública. Es necesario conocer el entorno en el cual trabajamos, para establecer estrategias que nos permitan tener un uso óptimo de los antibióticos.

El consumo de antibióticos varía entre los distintos países, España aparece como uno de los países con consumos más elevados de antibióticos en Europa 3.8%, México representa hasta el 14.3 % en las ventas anuales.

En consideración a la necesidad de una cobertura antibacteriana precoz y adecuada, y al impacto en el panorama de resistencia de la prolongación del uso de antimicrobianos de amplio espectro, se ha desarrollado la estrategia llamada desescalamiento: en los pacientes con infecciones graves se toman muestras bacteriológicas apropiadas y se inicia un esquema antimicrobiano empírico de amplio espectro; una vez identificado el agente se reduce el espectro de la terapia mediante la suspensión de los antimicrobianos innecesarios y eventualmente la modificación del antibacteriano activo por otro de espectro más estrecho, si ello es posible; con lo que podemos ayudar a reducir significativamente la incidencia de resistencia y sobreinfección.

Las distintas estrategias con las que actualmente contamos para disminuir la selección de cepas multiresistentes que comprometa la eficacia de los antimicrobianos habituales son: reducción de uso de profilaxis quirúrgica, rotación de antimicrobianos, abreviar los plazos de tratamiento e implementar el desescalamiento de agentes antibacterianos apoyado en un diagnóstico microbiológico rápido y sensible.

Dentro de la literatura mundial, la principal causa de uso de antibióticos son las infecciones respiratorias reportándose hasta 30.1% mientras que en la población del Instituto Nacional de Pediatría encontramos un 27% que requirieron uso de esquema antibiótico y en su mayoría por infección de vías respiratorias bajas, lográndose un 25% de aislamiento de germen causal. Sin embargo, en guías terapéuticas reportadas, en España y Canadá, se reporta que solo el 15% y 12% respectivamente existe indicación de uso de antibióticos en infecciones respiratorias, debemos mencionar que son guías que se han realizado tanto en hospitales de segundo nivel, así como en atención primaria, mientras que la población del Instituto Nacional de Pediatría es de un tercer nivel de atención, por lo que es necesario poder contar también con guías terapéuticas para poder tener un uso racional de antibióticos.

CONCLUSIONES

En el Instituto Nacional de Pediatría, la prevalencia de uso de antibióticos en pacientes hospitalizados, fue del 37%, este porcentaje es similar a lo reportado en Europa, en un 36%.

Es indispensable la toma de cultivos en todos los casos posibles, para así conocer la etiología de las distintas infecciones, para poder implementar una terapia específica y dirigida, así como permitir un desescalamiento de antiinfecciosos, para poder disminuir la resistencia bacteriana.

En nuestro estudio no fue posible evaluar las infecciones nosocomiales ni duraciones de los tratamientos, por lo que se deberán realizar más estudios.

La duración de los antibióticos profilácticos en la totalidad es mayor de un día comparado con lo que se encuentra en la literatura para las distintas patologías que puede ser monodosis o menor de un día de duración o hasta 48 horas para evitar la selección de cepas resistentes; por lo que es necesario poder establecer pautas de tratamiento de acuerdo a la patología y factores de riesgo con los que cuenta cada paciente.

Es necesario que en nuestro hospital se implemente un programa educacional con el objetivo de lograr una correcta utilización de los antibióticos, así como contar con guías tanto de tratamiento como profilaxia antibiótica, ya que son necesarias para la prescripción correcta de los mismos, para así poder disminuir la resistencia bacteriana. Es muy importante favorecer una coordinación multidisciplinaria entre los servicios involucrados, infectología, comité de infecciones nosocomiales y laboratorio de microbiología para establecer los patrones de resistencia antimicrobiana local, controlar el uso de antibiótico, así como el adecuado control de infecciones, con la finalidad de evitar mayor emergencia de resistencias antimicrobianas a nivel hospitalario.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES									
	2012				2013					
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1. Revisión y evaluación de protocolo por el Comité de Farmacia y Terapéutica.										
2. Elaboración de "Solicitud de Autorización de proyectos de Investigación"										
3. Envío de Proyecto de Investigación y "Solicitud de Autorización de proyectos de Investigación"										
4. Evaluación y autorización de Proyecto de Investigación										
5. Formación y difusión de grupos de trabajo.										
6. Recolección de datos										
7. Registro de datos										
8. Elaboración del reporte final										
9. Entrega de reporte final a las autoridades correspondientes.										
10. Difusión de resultados.										

BIBLIOGRAFIA

1.- Antibiotic Resistance and Prescribing in European Children – ARPEC, Protocol Work Package 5, European and non-European Neonatal and Paediatric Antimicrobial Point Prevalence Surver.

2.- Versporten A, Sharland M, Bielicki J, et al. The Antibiotic Resistance and Prescribing in European Children (ARPEC) project: A neonatal and paediatric antimicrobial web-based point prevalence survey in 73 hospitals worldwide. *Pediatr Infect Dis J* 2013.

3.- Dresee A, Wirtz VJ, Corbett KK, Echániz G. Uso de antibióticos en México: Revisión de problemas y políticas. *Salud Pública Mex* 2008; 50 supl 4: S480-S487.

4.- Serna M, Ribese E, Real J, et al. Alta exposición a antibióticos en la población y sus diferencias por género y edad. *Aten Primaria* 2011; 43 (5): 236- 244.

5.- Beltrán C. Antimicrobianos en Unidades de Cuidados Intensivos: Formas de administración. *Rev Chil Infect* 2003; 20 (SUpl 1): S80- S86.

6.- López J, Bejarano M, Mora E. Estudio de utilización de antibióticos en el servicio de consulta externa de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Bogotá. *Rev Colomb Cienc Quim Farm.* 2008; Vol. 37 (2), 224-240.

7.- Pla R, Garriga M, Freixas N. Evaluación de la utilización de antibióticos mediante cortes de prevalencia. *Farm Hosp* 1995; 19 (5): 278-282.

8.- Bakir J, Sheehan M, Arias M et al. Prescripción y uso de antibióticos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de la Ciudad de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106 (5): 409-415.

9.- Ozkurt Z, Erol S, Kadanali A, Ertek M, Ozden K, Tasyaran MA. Changes in antibiotic use, cost and consumption after an antibiotic restriction policy applied by infectious disease specialists. *Jpn J Infect Dis* 2005;58:338-343.

10.- Arellano-Penagos M, Rodríguez-Gutiérrez S. Elaboración de recetas médicas en niños en una zona del sur del Distrito Federal. *Acta Pediátrica Méx* 2009;30: 293-298.

11.- Jasso GL, Castellanos SEC, Santos PJ. Importancia de la farmacovigilancia en pediatría. *Bol Hosp Infant Mex* 2009; 66: 213-228.

12.- Campos J. Uso de los antibióticos en la comunidad: la prevalencia como punto de partida. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012; 30(10): 589-590.

13.- Alvarez F. Uso racional de antibióticos en las infecciones más comunes de los niños. *An Pediatr Contin* 2012; 8(5): 221-230.

14.- Villegas R, Nieto D, Estrada J, et al. Prevalencia del uso de antibióticos y sus indicaciones en unidades de cuidados intensivos neonatales. *Enf Inf Microbiol Clin* 2008; 28 (2): 60-70.