

ANEXO 6 – CRITERIOS OBTENCIÓN VARIABLES MIMIC-III

En este anexo detallamos los criterios más importantes usados para obtener algunas de las variables de la BBDD MIMIC-III utilizadas en el análisis.

Contenido

A6-1.	INTRODUCCIÓN	3
A6-2.	COMORBILIDADES	4
A6-3.	ALERGIAS INSULINA.....	6
A6-4.	ADMINISTRACIÓN INSULINA IV	6
A6-5.	NUTRICIÓN	6
A6-6.	ADMINISTRACIÓN ESTEROIDES	7
A6-7.	PRESCRIPCIÓN INSULINA.....	7
A6-8.	ADMINISTRACIÓN GLUCOSA	8
A6-9.	ANALÍTICAS	8
A6-10.	DIABETES	9
A6-11.	SERVICIOS	9
A6-12.	SEPSIS / INFECCIÓN	10
A6-13.	VASOPRESORES.....	11
A6-14.	DIALISIS.....	11

A6-1. INTRODUCCIÓN

Se incluye el detalle de la obtención de los siguientes tipos de variables:

- **Alergia insulina:** los datos de alergias se encuentran de forma semiestructurada en los informes de alta, una vez obtenidos se comprobó que solo existían 23 informes con alergia a insulina.
- **Administración insulina IV:** los datos de administración de insulina IV se encuentran en tablas diferentes según que el sistema de gestión empleado para su registro fuese Metavision o Carevue. Los datos se encuentran en las tablas de **inpuvents** correspondiente y se filtran por identificador de ítem y el campo de categoría específico de cada sistema.
- **Administración nutrición:** se obtienen de la tabla **chartevents** filtrando por los ítems 154 para Carevue y 224001 para Metavision y por el campo value para obtener el tipo de nutrición.
- **Administración esteroides:** se obtienen por búsqueda de nombre de droga en la tabla de prescripciones, el que esté prescrito no significa que luego se administre.
- **Prescripción insulina:** se realizó una búsqueda en el National Drug Code Directory de la US Food and Drug Administration [1] para identificar los diferentes nombres comerciales y genéricos bajo los que se podía encontrar la insulina en la tabla de prescripciones.
- **Administración de glucosa:** Se obtienen de **chartevents** para los ítems 807, 811, 1529, 3745, 3744, 225664, 220621, 226537 y se eliminan los duplicados para los ítems 811 y 1529.
- **Comorbilidades:** se han obtenido a partir de los datos de [2], existen vistas equivalentes en MIMIC-III.
- **Analíticas:** los datos de identificadores se obtuvieron a partir de las vistas existentes para MIMIC-III y mediante búsqueda de texto en **d_labitems**. Las variables utilizadas son: Baseexcess, Hemoglobin, Lactate, PCO2, PH, PO2, Bicarbonate, Creatinine, Whiteblood.
- **Diabetes:** se utilizan los códigos CIE9 para identificar diabetes.
- **Clasificación de Servicios:** los servicios se clasifican en MEDICAL o SURGICAL según la información de la descripción del servicio proporcionada en la web de MIMIC-III [3].
- **Sepsis/Infección:** se obtienen de la vista **angus_sepsis** de MIMIC-III que utiliza la codificación CIE9 para obtener los datos de infección, disfunción de órganos, sepsis explícita y ventilación mecánica y obtener a partir de ellos el indicador angus [4].
- **Vasopresores:** se obtienen de la vista **vasopressor-durations** de MIMIC-III. Solo se consideran la administración de vasopresores con una duración de más de 0.5 H.
- **Diálisis:** se obtiene de las vistas **rtt** y **rttfirstday** disponibles en MIMIC-CODE.

A6-2. COMORBILIDADES

Como criterio para identificar las comorbilidades de los pacientes se ha usado el usado por Elixhauser et. al [2] donde se utilizan los diagnósticos CIE9 y los GRD (Grupos relacionados de diagnosticos) para clasificarlas. Para cada tipo de comorbilidad se indica que diagnósticos debe tener el paciente y que DRGs no debe tener. Estos datos se han pasado a una tabla excel que se carga en los procesos ETL de Pentaho PDI. En las vistas disponibles para la MIMIC-III, en el apartado de comorbidity se encuentran también clasificaciones de comorbilidades con el mismo criterio y con el de Quan et. al [5] que se pueden utilizar en lugar del desarrollado en este trabajo.

ID	COMORBIDITY	ICD9 INCLUDE	DRG EXCLUDE
1	Congestive heart failure	398.91, 402.11, 402.91, 404.11, 404.13, 404.91,404.93,428.0-428.9	103-108, 110-112, 115-118, 120-127, 129, 132-133, 135-143
2	Cardiac arrhythmias	426.10, 426.11, 426.13, 426.2-426.53,426.6-426.89, 427.0, 427.2, 427.31,427.60,427.9, 785.0, V45.0, V53.3	103-108, 110-112, 115-118, 120-127, 129, 132-133, 135-143
3	Valvular disease	093.20-093.24, 394.0-397.1, 424.0-424.91,746.3-746.6,V42.2,V43.3	103-108, 110-112, 115-118, 120-127, 129, 132-133, 135-143
4	Pulmonary circulation disorders	416.0-416.9, 417.9	88,103-108, 110-112, 115-118, 120-127, 129, 132-133, 135-143
5	Peripheral vascular disorders	440.0-440.9, 441.2, 441.4, 441.7, 441.9,443.1-443.9, 447.1,557.1,557.9, V43.4	130-131
6	Hypertension (combined)	401.1, 401.9,402.10, 402.90, 404.10, 404.90, 405.11, 405.19,405.91, 405.99	134,103-108, 110-112, 115-118, 120-127, 129, 132-133, 135-143,302-305, 315-333
7	Paralysis	342.0-342.12, 342.9-344.9	5,14-17
8	Other neurological disorders	331.9, 332.0, 333.4,333.5,334.0-335.9,340,341.1-341.9,345.00-345.11,345.40-345.51, 345.80-345.91, 348.1,348.3, 780.3, 784.3	1-35
9	Chronic pulmonary disease	490-492.8, 493.00-493.91, 494, 495.0-505,506.4	88,96-98
10	Diabetes, uncomplicated	250.00-250.33	294-295
11	Diabetes, complicated	250.40-250.73, 250.90-250.93	294-295
12	Hypothyroidism	243-244.2, 244.8, 244.9	290,300-301
13	Renal failure	403.11, 403.91, 404.12, 404.92, 585, 586,V42.0,V45.1,V56.0,V56.8	302,316-317
14	Liver disease	070.32, 070.33, 070.54, 456.0, 456.1, 456.20,456.21 571.0, 571.2, 571.3,571.40-571.49, 571.5, 571.6, 571.8,571.9,572.3,572.8, V42.7	199-202, 205-208

15	Peptic ulcer disease excluding bleeding	531.70, 531.90, 532.70, 532.90, 533.70,533.90,534.70,534.90, V12.71	174-178
16	AIDS	042-044.9	488-490
17	Lymphoma	200.00-202.38, 202.50-203.01,203.8-203.81,238.6, 273.3,V10.71,V10.72,V10.79	400-414, 473, 492
18	Metastatic cancer	196.0-199.1	10, 11, 64, 82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363,82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363, 366, 367, 406-414
19	Solid tumor without metastasis	140.0-172.9,174.0-175.9,179-195.8,V10.00-V10.9	10, 11, 64, 82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363,82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363, 366, 367, 406-414
20	Rheumatoid arthritis/collagen vascular diseases	701.0, 710.0-710.9, 714.0-714.9,720.0-720.9, 725	240-241
21	Coagulopathy	2860-2869, 287.1, 287.3-287.5	397
22	Obesity	278.0	288,286-298
23	Weight loss	260-263.9	286-298
24	Fluid and electrolyte disorders	276.0-276.9	286-298
25	Blood loss anemia	280.0	395-396
26	Deficiency anemias	280.1-281.9, 285.9	395-396
27	Alcohol abuse	291.1, 291.2, 291.5, 291.8, 291.9,303.90-303.93,305.00-305.03, V113	433-437
28	Drug abuse	292.0, 292.82-292.89,292.9,304.00-304.93,305.20-305.93	433-437
29	Psychoses	295.00-298.9, 299.10-299.11	430
30	Depression	300.4, 301.12, 309.0, 309.1, 311	426

A6-3. ALERGIAS INSULINA

Se obtienen del campo **text** de la tabla **notevents**, filtrando por **category='Discharge Summary'** y **description='Addendum'** y buscando por texto libre el patron "Alergies:"

```
Allergies:  
Haldol / Prozac / Paxil / Sinemet Cr  
  
Attending:[**First Name3 (LF) 1032**]
```

A6-4. ADMINISTRACIÓN INSULINA IV

Se obtienen de forma diferente según el sistema utilizado sea Carevue o Metavision. Los items en cada tabla del diccionario **d_items** relacionados con insulina en las tablas **inpuvents_cv** e **inpuvents_mv** son los siguientes:

item_id	table	label
30045	inpuvents_cv	Insulin
30100	inpuvents_cv	Regular Insulin
30310	inpuvents_cv	Insulin Drip
42763	inpuvents_cv	PORK INSULIN GTT
44354	inpuvents_cv	insulin carrier
44518	inpuvents_cv	Insulin Carrier
45186	inpuvents_cv	Insulin carrier
45322	inpuvents_cv	NS Insulin Carrier
223257	inpuvents_mv	Insulin - 70/30
223258	inpuvents_mv	Insulin - Regular
223259	inpuvents_mv	Insulin - NPH
223260	inpuvents_mv	Insulin - Glargine
223261	inpuvents_mv	Insulin - Humalog 75/25
223262	inpuvents_mv	Insulin - Humalog

Carevue: tabla **inpuvents_cv**. Se consideran todos los registros con **item_id=30045/30100**.

Metavision: tabla **inpuvents_mv**. Se consideran todos los registros con **item_id=223257-223262** con **ordercategoryname** diferente de '06- Insulin (Non IV)' y '05-Med Bolus'

A6-5. NUTRICIÓN

Se obtienen de forma diferente según el sistema utilizado sea Carevue o Metavision. Los items en cada tabla del diccionario **d_items** son 154 para Carevue y 224001 para Metavision. Se encuentran registrados en **chartitems** y el campo **value** indica su tipo:

TPN	Total Parenteral Nutrition
PPN	Peripheral Parenteral Nutrition
Tube Feeding	Total Enteral

NPO	Nil Per Os
Resto values	Others

A6-6. ADMINISTRACIÓN ESTEROIDES

Se obtienen por búsqueda de texto en la tabla de **prescriptions**, buscando por los campos que contienen nombre de medicamento o principio activo.

```
select * from prescriptions pres
where (upper(drug) like any array['%CORTI%', '%METHASO%',
'%PREDNIS%'])
or upper(drug_name_generic) like any (array['%CORTI%',
'%METHASO%', '%PREDNIS%'])
or upper(drug_name_poe) like any (array['%CORTI%', '%METHASO%',
'%PREDNIS%'])
```

Ítems de esteroides en **d_items**

Itemid	label	dbsource
3463	Hydrocortisone	carevue
5695	CORTISOL LEVEL 30 MN	carevue
5697	CORTISOL LEVEL PRE	carevue
1638	cortisol	carevue
4312	hydrocortisone	carevue
227463	Cortisol	metavision
220611	ZCortisol	metavision

A6-7. PRESCRIPCIÓN INSULINA

Para obtener los datos de prescripción insulina primero se realiza una búsqueda en el National Drug Code Directory de la US Food and Drug Administration <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/ndc/default.cfm> por Nonproprietary Name: INSULIN, de los resultados descartamos los que se encuentran en la categoría *UNAPPROVED HOMEOPHATIC* y seleccionamos los *proprietary names* para filtrar los registros de la tabla **prescriptions** de MIMIC-III.

```
(select * from prescriptions
where icustay_id is not null
and
(upper(drug) like any ( array
['%XULTOPHY%', '%NOVOLIN%', '%NOVOLOG%', '%TRESIBA%', '%LEVEMIR%', '%
LANTUS%', '%BASAGLAR%', '%TOUJEI%', '%SOLIQUA%', '%APIDRA%', '%AFREZZ
A%', '%HUMULIN%', '%HUMALOG%', '%INSULIN%'])
or upper(drug_name_generic) like any ( array
['%XULTOPHY%', '%NOVOLIN%', '%NOVOLOG%', '%TRESIBA%', '%LEVEMIR%', '%
LANTUS%', '%BASAGLAR%', '%TOUJEI%', '%SOLIQUA%', '%APIDRA%', '%AFREZZ
A%', '%HUMULIN%', '%HUMALOG%', '%INSULIN%'])
or upper(drug_name_poe) like any ( array
['%XULTOPHY%', '%NOVOLIN%', '%NOVOLOG%', '%TRESIBA%', '%LEVEMIR%', '%
```

```
LANTUS%', '%BASAGLAR%', '%TOUJEI%', '%SOLLIQUA%', '%APIDRA%', '%AFREZZ
A%', '%HUMULIN%', '%HUMALOG%', '%INSULIN%'])
))
```

A6-8. ADMINISTRACIÓN GLUCOSA

Se obtienen de la tabla **chartitems** para los items de **d_items** con la etiqueta GLUCOSE:

Count	item_id	label
435807	807	Fingerstick Glucose
380840	811	Glucose (70-105)
285829	1529	Glucose
247833	225664	Glucose finger stick
155071	220621	Glucose (serum)
71057	226537	Glucose (whole blood)
63978	3447	Glucose Monitor #
2655	3745	BloodGlucose
1774	3816	Urine Glucose
533	3744	Blood Glucose
8	227015	Glucose_ApacheIV
8	227016	GlucoseScore_ApacheIV
5	1310	FINGERSTICK GLUCOSE.
5	1455	fingerstick glucose
2	2338	finger stick glucose
1	1812	abg: glucose

Los items considerados para obtener los niveles de glucosa son 807, 811, 1529, 3745, 3744, 225664, 220621, 226537. El 3447 es una clasificación sin valor numérico, y no se consideran los items con menos ocurrencias. Para los itemid 811 Glucose (70-105) y 1529 se filtran los duplicados y se les reasigna el itemid 1529.

A6-9. ANALÍTICAS

Se obtienen de la tabla **labevents** para los items de **d_labitems** con los códigos siguientes:

Itemid	label	Fluid Type	LOINC-CODE
50802	Base Excess	Blood Blood Gas	11555-0
50811	Hemoglobin	Blood Blood Gas	718-7
50813	Lactate	Blood Blood Gas	32693-4
50818	pCO2	Blood Blood Gas	11557-6
50820	pH	Blood Blood Gas	11558-4
50821	pO2	Blood Blood Gas	11556-8
50882	Bicarbonate	Blood Chemistry	1963-8
50912	Creatinine	Blood Chemistry	2160-0
51222	Hemoglobin	Blood Hematology	718-7
51300	WBC Count	Blood Hematology	26464
51301	White Blood Cells	Blood Hematology	804-5

A6-10. DIABETES

Se identifican con los códigos estándar CIE9:

249.00-249.91 secodary diabetes mellitus
250.00-250.93 diabetes meliitus

A6-11. SERVICIOS

Se clasifican en MEDICAL o SURGICAL de acuerdo a la descripción de la tabla proporcionada en <https://mimic.physionet.org/mimictables/services/>

Service	Description	Type
CMED	Cardiac Medical - for non-surgical cardiac related admissions	MEDICAL
CSURG	Cardiac Surgery - for surgical cardiac admissions	SURGICAL
DENT	Dental - for dental/jaw related admissions	MEDICAL
ENT	Ear, nose, and throat - conditions primarily affecting these areas	MEDICAL
GU	Genitourinary - reproductive organs/urinary system	MEDICAL
GYN	Gynecological - female reproductive systems and breasts	MEDICAL
MED	Medical - general service for internal medicine	MEDICAL
NB	Newborn - infants born at the hospital	MEDICAL
NBB	Newborn baby - infants born at the hospital	MEDICAL
NMED	Neurologic Medical - non-surgical, relating to the brain	MEDICAL
NSURG	Neurologic Surgical - surgical, relating to the brain	SURGICAL
OBS	Observation - not ill enough for a service but kept in hospital for observation	MEDICAL
ORTHO	Orthopaedic - surgical, relating to the musculoskeletal system	MEDICAL
OMED	Orthopaedic medicine - non-surgical, relating to musculoskeletal system	MEDICAL
PSURG	Plastic - restortation/reconstruction of the human body (including cosmetic or aesthetic)	SURGICAL
PSYCH	Psychiatric - mental disorders relating to mood, behaviour, cognition, or perceptions	MEDICAL
SURG	Surgical - general surgical service not classified elsewhere	SURGICAL
TRAUM	Trauma - injury or damage caused by physical harm from an external source	MEDICAL

TSURG	Thoracic Surgical - surgery on the thorax, located between the neck and the abdomen	SURGICAL
VSURG	Vascular Surgical - surgery relating to the circulatory system	SURGICAL

A6-12. SEPSIS / INFECCIÓN

Se obtienen de la vista MIMIC-III **angus_sepsis** que utiliza la codificación CIE9 para obtener los datos de infección, disfunción de órganos, sepsis explícita y ventilación mecánica y obtener a partir de ellos el indicador *angus*. <https://github.com/MIT-LCP/mimic-code/tree/master/concepts/sepsis>

INFECTION:

```

WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 3) =
ANY (ARRAY['001'::text, '002'::text, '003'::text, '004'::text, '005'::text,
'008'::text, '009'::text, '010'::text, '011'::text, '012'::text, '013'::text,
'014'::text, '015'::text, '016'::text, '017'::text, '018'::text, '020'::text,
'021'::text, '022'::text, '023'::text, '024'::text, '025'::text, '026'::text,
'027'::text, '030'::text, '031'::text, '032'::text, '033'::text, '034'::text,
'035'::text, '036'::text, '037'::text, '038'::text, '039'::text, '040'::text,
'041'::text, '090'::text, '091'::text, '092'::text, '093'::text, '094'::text,
'095'::text, '096'::text, '097'::text, '098'::text, '100'::text, '101'::text,
'102'::text, '103'::text, '104'::text, '110'::text, '111'::text, '112'::text,
'114'::text, '115'::text, '116'::text, '117'::text, '118'::text, '320'::text,
'322'::text, '324'::text, '325'::text, '420'::text, '421'::text, '451'::text,
'461'::text, '462'::text, '463'::text, '464'::text, '465'::text, '481'::text,
'482'::text, '485'::text, '486'::text, '494'::text, '510'::text, '513'::text,
'540'::text, '541'::text, '542'::text, '566'::text, '567'::text, '590'::text,
'597'::text, '601'::text, '614'::text, '615'::text, '616'::text, '681'::text,
'682'::text, '683'::text, '686'::text, '730'::text]) THEN 1
WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 4) =
ANY (ARRAY['5695'::text, '5720'::text, '5721'::text, '5750'::text,
'5990'::text, '7110'::text, '7907'::text, '9966'::text, '9985'::text,
'9993'::text]) THEN 1
WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 5) =
ANY (ARRAY['49121'::text, '56201'::text, '56203'::text, '56211'::text,
'56213'::text, '56983'::text]) THEN 1

```

ORGAN_DYSFUNCTION:

```

WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 3) = ANY
(ARRAY['458'::text, '293'::text, '570'::text, '584'::text]) THEN 1
WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 4) =
ANY (ARRAY['7855'::text, '3483'::text, '3481'::text, '2874'::text,
'2875'::text, '2869'::text, '2866'::text, '5734'::text]) THEN 1

```

EXPLICIT_SEPSIS:

```

WHEN "substring"(diagnoses_icd.icd9_code::text, 1, 5) = ANY
(ARRAY['99592'::text, '78552'::text]) THEN 1

```

MECH_VENT:

```

        WHEN "substring"(procedures_icd.icd9_code::text, 1, 4) = ANY
        (ARRAY['9670'::text, '9671'::text, '9672'::text]) THEN 1

```

ANGUS:

CASE

```

    WHEN aggregate.explicit_sepsis = 1 THEN 1
    WHEN aggregate.infection = 1 AND aggregate.organ_dysfunction = 1 THEN 1
    WHEN aggregate.infection = 1 AND aggregate.mech_vent = 1 THEN 1
    ELSE 0

```

END AS angus

A6-13. VASOPRESORES

Se obtienen de la vista MIMIC-III **vasopressor-durations** que utiliza los siguientes ítems en **d_items** identificar los vasopresores en Metavision y Carevue:

isuprel	30046, 227692
norepinephrine	30047, 30120, 221906
epinephrine	30044, 30119, 30309, 221289
phenylephrine	30127, 30128, 221749
vasopressin	30051, 222315 (42273, 42802 also for 2 patients)
dopamine	30043, 30307, 221662
dobutamine	30042, 30306, 221653
milrinone	30125, 221986

En la vista original no está incluido isuprel, aunque no es significativo el número de registros con dicho ítem.

A6-14. DIALISIS

Se obtiene de las vistas **rtt** y **rttfirstday** disponibles en MIMIC-CODE. Para Carevue:

```

    WHEN (ce.itemid = ANY (ARRAY[152, 148, 149, 146, 147, 151, 150])) AND
    ce.value IS NOT NULL THEN 1
    WHEN (ce.itemid = ANY (ARRAY[229, 235, 241, 247, 253, 259, 265, 271])) AND
    ce.value::text = 'Dialysis Line'::text THEN 1
    WHEN ce.itemid = 582 AND (ce.value::text = ANY (ARRAY['CAVH
    Start'::character varying, 'CAVH D/C'::character varying, 'CVVHD
    Start'::character varying, 'CVVHD D/C'::character varying, 'Hemodialysis
    st'::character varying, 'Hemodialysis end'::character varying]::text[])) THEN
    1

```

Y Metavision:

```

WHERE (ce.itemid = ANY (ARRAY[225126, 226118, 227357, 225725, 226499, 224154,
225810, 227639, 225183, 227438, 224191, 225806, 225807, 228004, 228005,
228006, 224144, 224145, 224149, 224150, 224151, 224152, 224153, 224404,
224406, 226457])) AND ce.valuenum > 0::double precision AND ce.error IS
DISTINCT FROM 1

```

REFERENCIAS

- [1] C. for D. E. and Research, “Drug Approvals and Databases - National Drug Code Directory.” [Online]. Available: <http://www.fda.gov/Drugs/InformationOnDrugs/ucm142438.htm>. [Accessed: 07-Feb-2017].
- [2] A. Elixhauser, C. Steiner, D. R. Harris, and R. M. Coffey, “Comorbidity Measures for Use with Administrative Data,” *Medical Care*, vol. 36, no. 1, pp. 8–27, 1998.
- [3] “SERVICES.” [Online]. Available: <https://mimic.physionet.org/mimictables/services/>. [Accessed: 13-May-2017].
- [4] D. C. Angus, W. T. Linde-Zwirble, J. Lidicker, G. Clermont, J. Carcillo, and M. R. Pinsky, “Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care,” *Crit. Care Med.*, vol. 29, no. 7, pp. 1303–1310, Jul. 2001.
- [5] H. Quan *et al.*, “Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data,” *Med Care*, vol. 43, no. 11, pp. 1130–1139, Nov. 2005.