

EJE	Nro Col	Kcy	Ky	X	Ky*X	Ky*X^2
9A	1	33906.25	33906.25	0.00	000.000E+0	000.000E+0
B,C,D,E,F9	4	86800.00	347200.00	0.00	000.000E+0	000.000E+0
G,H,I9	3	86800.00	260400.00	0.00	000.000E+0	000.000E+0
10A	1	33906.25	33906.25	500.00	16.953E+6	8.477E+9
B,C,D,E,F10	4	86800.00	347200.00	500.00	173.600E+6	86.800E+9
G,H,I10	3	86800.00	260400.00	500.00	130.200E+6	65.100E+9
11,A	1	33906.25	33906.25	850.00	28.820E+6	24.497E+9
B,C,D,E,F11	4	86800.00	347200.00	850.00	295.120E+6	250.852E+9
G,H,I11	3	86800.00	260400.00	850.00	221.340E+6	188.139E+9
12,A	1	33906.25	33906.25	1350.00	45.773E+6	61.794E+9
B,C,D,E,F12	4	86800.00	347200.00	1350.00	468.720E+6	632.772E+9
G,H,I12	3	86800.00	260400.00	1350.00	351.540E+6	474.579E+9
ASCENSOR	1	2611635.08	2611635.08	1256.00	3.280E+9	4.120E+12
PLACA1 G-H	1	1137405.92	1137405.92	0.00	000.000E+0	000.000E+0
PLACA2G-H	1	1137405.92	1137405.92	1350.00	1.535E+9	2.073E+12
				4390547.25	4.146E+9	5.289E+12
				X= 944.36		

1.- CENTRO DE RIGIDEZ X,Y PISO
2 BLOCK C

EJE	Nro Col	Kcx	Kx	Y	Kx*Y	Kx*Y^2
A	4	129567.35	518269.39	0.00	000.000E+0	000.000E+0
B	4	50612.24	202448.98	650.00	131.592E+6	85.535E+9
C	2	50612.24	101224.49	950.00	96.163E+6	91.355E+9
D	2	50612.24	101224.49	1600.00	161.959E+6	259.135E+9
E	4	50612.24	202448.98	2250.00	455.510E+6	1.025E+12
F	4	50612.24	202448.98	2900.00	587.102E+6	1.703E+12
G	4	50612.24	202448.98	3550.00	718.694E+6	2.551E+12
H	4	50612.24	202448.98	4200.00	850.286E+6	3.571E+12
I	4	50612.24	202448.98	4850.00	981.878E+6	4.762E+12
ASCENSOR	1	1469302.32	1469302.32	1600.00	2.351E+9	3.761E+12
PLACA1 G-H	1	489414.30	489414.30	4525.00	2.215E+9	10.021E+12
PLACA2G-H	1	489414.30	489414.30	4525.00	2.215E+9	10.021E+12
				2566063.56	7.116E+9	24.667E+12
				Y= 2773.25		

EJE	Nro Col	Kcy	Ky	X	Ky*X	Ky*X^2
-----	---------	-----	----	---	------	--------

9A	1	50612.24	50612.24	0.00	000.000E+0	000.000E+0
B,C,D,E,F9	4	129567.35	518269.39	0.00	000.000E+0	000.000E+0
G,H,I9	3	129567.35	388702.04	0.00	000.000E+0	000.000E+0
10A	1	50612.24	50612.24	500.00	25.306E+6	12.653E+9
B,C,D,E,F10	4	129567.35	518269.39	500.00	259.135E+6	129.567E+9
G,H,I10	3	129567.35	388702.04	500.00	194.351E+6	97.176E+9
11,A	1	50612.24	50612.24	850.00	43.020E+6	36.567E+9
B,C,D,E,F11	4	129567.35	518269.39	850.00	440.529E+6	374.450E+9
G,H,I11	3	129567.35	388702.04	850.00	330.397E+6	280.837E+9
12,A	1	50612.24	50612.24	1350.00	68.327E+6	92.241E+9
B,C,D,E,F12	4	129567.35	518269.39	1350.00	699.664E+6	944.546E+9
G,H,I12	3	129567.35	388702.04	1350.00	524.748E+6	708.409E+9
ASCENSOR	1	3170438.44	3170438.44	1256.00	3.982E+9	5.001E+12
PLACA1 G-H	1	1352756.38	1352756.38	0.00	000.000E+0	000.000E+0
PLACA2G-H	1	1352756.38	1352756.38	1350.00	1.826E+9	2.465E+12
			5480778.50		5.275E+9	6.747E+12
				X=	962.42	

1.- CENTRO DE RIGIDEZ X,Y PISO
3-4 BLOCK C

EJE	Nro Col	Kcx	Kx	Y	Kx*Y	Kx*Y^2
A	4	54661.22	218644.90	0.00	000.000E+0	000.000E+0
B	4	37959.18	151836.73	650.00	98.694E+6	64.151E+9
C	2	37959.18	75918.37	950.00	72.122E+6	68.516E+9
D	2	37959.18	75918.37	1600.00	121.469E+6	194.351E+9
E	4	37959.18	151836.73	2250.00	341.633E+6	768.673E+9
F	4	37959.18	151836.73	2900.00	440.327E+6	1.277E+12
G	4	37959.18	151836.73	3550.00	539.020E+6	1.914E+12
H	4	37959.18	151836.73	4200.00	637.714E+6	2.678E+12
I	4	37959.18	151836.73	4850.00	736.408E+6	3.572E+12
ASCENSOR	1	1469302.32	1469302.32	1600.00	2.351E+9	3.761E+12
PLACA1 G-H	1	489414.30	489414.30	4525.00	2.215E+9	10.021E+12
PLACA2G-H	1	489414.30	489414.30	4525.00	2.215E+9	10.021E+12
			2414226.83		6.479E+9	21.946E+12
				Y=	2683.52	

EJE	Nro Col	Kcy	Ky	X	Ky*X	Ky*X^2
9A	1	37959.18	37959.18	0.00	000.000E+0	000.000E+0

B,C,D,E,F9	4	54661.22	218644.90	0.00	000.000E+0	000.000E+0
G,H,I9	3	54661.22	163983.67	0.00	000.000E+0	000.000E+0
10A	1	37959.18	37959.18	500.00	18.980E+6	9.490E+9
B,C,D,E,F10	4	54661.22	218644.90	500.00	109.322E+6	54.661E+9
G,H,I10	3	54661.22	163983.67	500.00	81.992E+6	40.996E+9
11,A	1	37959.18	37959.18	850.00	32.265E+6	27.426E+9
B,C,D,E,F11	4	54661.22	218644.90	850.00	185.848E+6	157.971E+9
G,H,I11	3	54661.22	163983.67	850.00	139.386E+6	118.478E+9
12,A	1	37959.18	37959.18	1350.00	51.245E+6	69.181E+9
B,C,D,E,F12	4	54661.22	218644.90	1350.00	295.171E+6	398.480E+9
G,H,I12	3	54661.22	163983.67	1350.00	221.378E+6	298.860E+9
ASCENSOR	1	3170438.44	3170438.44	1256.00	3.982E+9	5.001E+12
PLACA1 G-H	1	1352756.38	1352756.38	0.00	000.000E+0	000.000E+0
PLACA2G-H	1	1352756.38	1352756.38	1350.00	1.826E+9	2.465E+12
			4943782.58		4.550E+9	5.768E+12
				X= 920.32		

**1.- CENTRO DE RIGIDEZ X,Y PISO 5
BLOCK C**

EJE	Nro Col	Kcx	Kx	Y	Kx*Y	Kx*Y^2
A	4	12956.73	51826.94	0.00	000.00E+0	000.00E+0
B	4	12956.73	51826.94	650.00	33.69E+6	21.90E+9
C	2	12956.73	25913.47	950.00	24.62E+6	23.39E+9
D	2	12956.73	25913.47	1600.00	41.46E+6	66.34E+9
E	4	12956.73	51826.94	2250.00	116.61E+6	262.37E+9
ASCENSO R	1	1469302.32	1469302.32	1600.00	2.35E+9	3.76E+12
			207307.76		216.38E+6	374.00E+9
				Y= 1043.75		

EJE	Nro Col	Kcy	Ky	X	Ky*X	Ky*X^2
9A	1	12956.73	12956.73	0.00	000.00E+0	000.00E+0
B,C,D,E,9	4	12956.73	51826.94	0.00	000.00E+0	000.00E+0
10A	1	12956.73	12956.73	500.00	6.48E+6	3.24E+9
B,C,D,E,10	4	12956.73	51826.94	500.00	25.91E+6	12.96E+9
11,A	1	12956.73	12956.73	850.00	11.01E+6	9.36E+9
B,C,D,E,11	4	12956.73	51826.94	850.00	44.05E+6	37.44E+9
12,A	1	12956.73	12956.73	1350.00	17.49E+6	23.61E+9
B,C,D,E,12	4	12956.73	51826.94	1350.00	69.97E+6	94.45E+9
ASCENSO R	1	3170438.44	3170438.44	1350.00	4.28E+9	5.78E+12
			181394.29		168.44E+6	177.83E+9
				X= 928.57		

**1.- CENTRO DE RIGIDEZ X,Y PISO 6
BLOCK C**

EJE	Nro Col	Kcx	Kx	Y	Kx*Y	Kx*Y^2
B	4	9717.55	38870.20	650.00	25.27E+6	16.42E+9
C	2	9717.55	19435.10	950.00	18.46E+6	17.54E+9
D	2	9717.55	19435.10	1600.00	31.10E+6	49.75E+9
E	4	9717.55	38870.20	2250.00	87.46E+6	196.78E+9
ASCENSO R	1	1469302.32	1469302.32	1600.00	2.35E+9	3.76E+12
			116610.61		162.28E+6	280.50E+9
				Y= 1391.67		

EJE	Nro Col	Kcy	Ky	X	Ky*X	Ky*X^2
B,C,D,E,9	4	5466.12	21864.49	0.00	000.00E+0	000.00E+0
B,C,D,E,10	4	5466.12	21864.49	500.00	10.93E+6	5.47E+9
B,C,D,E,11	4	5466.12	21864.49	850.00	18.58E+6	15.80E+9
B,C,D,E,12	4	5466.12	21864.49	1350.00	29.52E+6	39.85E+9
ASCENSO R	1	3170438.44	3170438.44	1350.00	4.28E+9	5.78E+12
			87457.96		59.03E+6	61.11E+9
				X= 675.00		

2.- CALCULO DE LA EXCENTRICIDAD POR NIVELES BLOCK C

PISO	Y	X	Ym	Xm	ey=Y-Ym	ex=X-Xm
PISO6	1391.667	675.000	2425.00	650.00	1033.333	25.000
PISO5	1043.750	928.571	2425.00	650.00	1381.250	278.571
PISO4	2683.520	920.320	2425.00	650.00	258.520	270.320
PISO3	2683.520	920.320	2425.00	650.00	258.520	270.320
PISO2	2773.252	962.420	2425.00	650.00	348.252	312.420
PISO1	2738.532	944.358	2425.00	650.00	313.532	294.358
PISO0	2814.250	987.821	2425.00	650.00	389.250	337.821

3.- MOMENTO DE INERCIA AL CENTRO DE RIGIDEZ POR NIVELES BLOCK C

PISO	$\Sigma K\chi^2$	$(\Sigma K\chi)*\chi^{**2}$	I_x	$\Sigma K\gamma^2$	$(\Sigma K\gamma)*\gamma^{**2}$	I_y
PISO5	61.1112E+9	3.9848E+10	21.263E+9	280.49E+9	2.25E+11	54.65E+9
PISO5	177.8312E+9	1.5641E+11	21.425E+9	373.99E+9	2.25E+11	148.1E+9
PISO4	5.7680E+12	4.1873E+12	1.581E+12	21.94E+12	1.73E+13	4.56E+12
PISO3	5.7680E+12	4.1873E+12	1.581E+12	21.94E+12	1.73E+13	4.56E+12
PISO2	6.7467E+12	5.0766E+12	1.670E+12	24.66E+12	1.97E+13	4.93E+12
PISO1	5.2891E+12	3.9155E+12	1.374E+12	17.29E+12	1.37E+13	3.51E+12
PISO0	7.4472E+12	6.8483E+12	598.917E+9	26.02E+12	2.09E+13	5.10E+12

4.- FACTORES DE EXCENTRICIDAD BLOCK C SENTIDO Y (Ry)

PISO	I_x	I_y	$\Sigma K\gamma$	r_{ey}	e_y	$Ry < 0.15$
PISO6	21.263E+9	54.653E+9	116.611E+3	806.86E+0	1033.333	1.2807
PISO5	21.425E+9	148.152E+9	207.308E+3	904.43E+0	1381.250	1.5272
PISO4	1.581E+12	4.560E+12	2.414E+6	1.595E+3	258.520	0.1621
PISO3	1.581E+12	4.560E+12	2.414E+6	1.595E+3	258.520	0.1621
PISO2	1.670E+12	4.932E+12	2.566E+6	1.604E+3	348.252	0.2171
PISO1	1.374E+12	3.510E+12	1.838E+6	1.630E+3	313.532	0.1924
PISO0	598.917E+9	5.103E+12	2.642E+6	1.469E+3	389.250	0.2650

En resumen, los factores de excentricidad del Block A son los siguientes:

	Piso 5:	0.0000
	Piso 4:	0.0002
	Piso 3:	0.0002
	Piso 2:	0.0000
	Piso 1:	0.0000
Piso 0 (sótano):	-0.0040	

Los factores de excentricidad del Block B son los siguientes:

	Piso 5:	0.0000
	Piso 4:	0.0002
	Piso 3:	0.0002
	Piso 2:	0.0000
	Piso 1:	0.0000
Piso 0 (sótano):	-0.0040	

Los factores de excentricidad del Block C son los siguientes:

Piso 6:	-1.2807	
Piso 5:	-1.5272	
	Piso 4:	0.1621
	Piso 3:	0.1621
	Piso 2:	0.2171
	Piso 1:	0.1924
Piso 0 (sótano):	0.2650	

Como se puede apreciar los factores de excentricidad correspondientes a los Blocks A y B, que corresponden a los sectores A y C, respectivamente, cumplen sin ningún problema con la exigencia de ser menores a 0.15. Sin embargo, no sucede lo mismo con los valores determinados para los pisos correspondientes al Block C que corresponde al sector B del hospital.

Para el Block C, se han encontrado factores de excentricidad bastante altos para los pisos 5 y 6 de la edificación (1.2807 y 1.5272, respectivamente), en razón de la geometría reducida de la edificación en estos niveles, quedando ubicada la caja del ascensor hacia una de las esquinas la que ocasiona problemas de torsión. Los pisos inferiores también superan el valor de 0.15, aunque en estos casos los excesos son reducidos. En este caso particular se recomienda efectuar un proyecto específico de ingeniería que corrija esta situación, determinando la ubicación y el diseño de los muros de corte en los lugares adecuados que permitan equilibrar la rigidez que ocasiona la caja del ascensor.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

- 1.- Resulta de vital importancia efectuar estudios de vulnerabilidad de las edificaciones hospitalarias ubicadas en Tacna, ya que esta ciudad está ubicada en una zona de silencio sísmico, debido a que no se han producido sismos de gran magnitud en más de 100 años, siendo los últimos de importancia los ocurridos en 1868 y 1877, ambos de magnitud mayor a 8 grados en la escala de Richter. En estas circunstancias las instalaciones hospitalarias de Tacna, requieren tener un diagnóstico de su vulnerabilidad y así estar preparadas adecuadamente ante la ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud.

- 2.- La ciudad de Tacna ofrece diferentes características de terreno según su ubicación. Estudios geotécnicos y de microtrepidaciones, realizados por jóvenes ingenieros de la Universidad Privada de Tacna, concluyen que el Hospital Regional "Hipólito Unanue" se encuentra ubicado en una zona de seguridad media de la ciudad, ya que se encuentra en una zona que no es propensa a tener asentamientos diferenciales considerables. Los resultados de los estudios de microtrepidaciones concluyen que en esta zona se tienen los menores períodos de vibración del terreno, por tratarse de un suelo compacto, donde predomina el conglomerado.

- 3.- El sistema estructural predominante es el de pórticos de concreto armado, en la casi totalidad de las edificaciones del hospital. En estas circunstancias, son tres las edificaciones las de mayor importancia y donde se desarrollan las principales labores de atención a los pacientes. Estos edificios conforman los sectores A, C y B, y tienen 5 pisos de altura y un sótano los dos primeros, y 6 pisos de altura y un sótano, el último.
- 4.- El estado de conservación de las edificaciones del hospital es aceptable. No se han encontrado graves problemas de cuidado y mantenimiento en las estructuras principales y complementarias de los edificios. Aún así, se han detectado algunos daños que necesitan una intervención inmediata para evitar un mayor deterioro de las estructuras. Existen problemas de humedecimiento especialmente en los muros de los sótanos y en los techos de algunos ambientes que han sido descritos con anterioridad. Se requiere analizar las causas que ocasionan estos daños, que en su mayoría deben estar ocasionados por el mal estado de las tuberías de las instalaciones de agua y desagüe.
- 5.- Asimismo, se han encontrado algunas fisuras verticales en las paredes y longitudinales en los techos, aunque éstas no han podido ser visualizadas con facilidad debido al reciente pintado de las instalaciones del hospital. Es probable que existan otras fisuras y/o grietas que no han podido ser detectadas. La característica principal de las fisuras es su propagación desde las esquinas de los vanos de puertas y ventanas, en forma diagonal hacia la parte superior de los muros.
- 6.- Cuando las estructuras reales se ven sometidas a un evento sísmico, desarrollan en general vibraciones traslacionales y torsionales. El comportamiento torsional aparece por diferentes causas. Algunas de ellas corresponden a la distribución irregular y/o asimétrica de elementos resistentes en planta, a la presencia de elementos no estructurales, a distribución no uniforme de masa, e incluso, en estructuras perfectamente simétricas, debido a irregularidades en el proceso constructivo, a la presencia de excitaciones torsionales en la base o a la incursión del comportamiento de estructuras en el rango inelástico durante un sismo severo.

- 7.- Los cálculos efectuados para determinar los factores de excentricidad de los edificios de los sectores A, B y C muestran resultados diferentes. En los sectores A y C, se confirma la simétrica disposición de las columnas y los muros de corte, lo que determina que los factores de excentricidad para ambos edificios sea inferior a 0.15. El edificio del sector B, sin embargo, otorga resultados diferentes: los factores de excentricidad encontrados son superiores a 0.15 en todos los casos. Esto se debe a la disposición asimétrica de la caja de ascensor edificada en base a muros de concreto armado. Se profundiza aún más esta situación en los pisos 5 y 6 de este bloque en vista que los pisos son de menores dimensiones que los pisos inferiores. Para esta circunstancia, se recomienda efectuar un estudio que determine la ubicación y diseño de los muros de corte que reduzcan drásticamente los factores de excentricidad encontrados.
- 8.- La capacidad sismo-resistente de una estructura existente puede ser aumentada adicionando nuevos elementos estructurales para resistir parte o toda la fuerza sísmica de la estructura, dejando la estructura original para resistir solamente aquella parte de la acción sísmica que se juzgue de confianza.
- 9.- La incorporación de nuevos elementos estructurales en un edificio existente puede cambiar considerablemente el comportamiento dinámico de la estructura durante un sismo. Generalmente el aumento de rigideces laterales tiende a aumentar las fuerzas sísmicas de diseño para la mayoría de los tipos estructurales. Asimismo, produce una considerable redistribución de fuerzas laterales entre los elementos verticales resistentes.
- 10.- Se concluye que el nivel de vulnerabilidad estructural del hospital es bajo, debido a la conveniente ubicación de las edificaciones, y al aceptable estado de conservación de sus instalaciones. El nivel de este diagnóstico es preliminar, en razón de la escasa información que se ha dispuesto para este estudio, siendo importante indicar la ausencia total de información a nivel de planos estructurales de los diferentes edificios.

- 11.- Se recomienda, por lo tanto, continuar con los estudios de vulnerabilidad a nivel de proyectos de ingeniería, incluyendo levantamientos completos de las estructuras de todos los edificios, y la ejecución de las obras correspondientes que garanticen un normal y continuo funcionamiento de los servicios del hospital.

EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS Y SUB SISTEMAS, EQUIPOS Y FUNCIONES

- (A) CRITICO : Sistema, Subsistemas o Equipo requeridos para el funcionamiento de equipamiento vital para la vida de los pacientes, que al fallar el sistema, pueda afectar directa o adversamente el funcionamiento de otro sistema o equipo de vital importancia.
- (B) APOYO : Sistema, Subsistema o Equipo requerida para el apoyo de funciones básicas que pueden operar en forma limitada si ocurre una falla.
- (C) BÁSICO : Sistema o Subsistema o Equipo requerido para el funcionamiento prolongado del Hospital.
- (D) ESPORÁDICO: Sistema, Subsistema o Equipo de Requerimiento portátil para suplir emergencias.

Determinar e identificado y clasificado los sistemas, subsistemas y equipamiento se ordenarán en función a su vulnerabilidad dependiendo de los factores siguientes:

Demanda
Función
Ubicación
Mantenimiento

VULNERABILIDAD

Siendo el objetivo primordial que el sistema, subsistema o equipo analizado permanezca operativo después de un sismo, la vulnerabilidad de cada uno de los sistema y subsistemas analizados se clasifica en tres grandes grupos:

Baja
Media
Alta

RIESGO:

El riesgo que presenta para el establecimiento se clasifica en:

Bajo

Moderado

Alto

Perdida

Para la vida: Riesgo Alto, ejemplo la cauto de un motor sobre el paciente.

Pérdida del bien: Perdida del Sistema de Información computarizada.

Pérdida Funcional: La falta de electricidad por fallo del grupo electrógeno de emergencia.

Se deben considerar situaciones que generen riesgo para la seguridad del personal y pacientes revisando y analizando lo siguiente:

- Objetos de menos de 5 kilos de peso con bordes afilados o de vidrio.
- Objetos de mas de 5 kilos de peso que no estén fijos en altura.
- Objetos sobre los 25 kilos de peso que se deslicen o rueden en el piso.
- Objetos que contengan contaminantes o sustancias tóxicas.
- Sistemas que se puedan desconectar a tener fallas que tengan como prioridad el mantenimiento de la vida.
- Gases en laboratorio. Materiales Inflamables.
- Objetos que presentan peligro al fuego tales como: embaces de aerosol, cilindros de oxígeno, gas propano, gas anestésico, reactivos, químicos.
- Todo equipo eléctrico utilizado cerca de materiales y sustancia inflamables o explosivas.
- Incapacidad para abandonar el lugar de los pacientes se deberán clasificar.
- Divisiones interiores.
- Tanque de agua
- Combustibles.
- Compensadores de expansión y juntas flexibles.
- Junta de Dilatación.
- Teléfonos públicos, comunicaciones, internas y externas.
- Equipos electromédicos de gran valor monetario para el hospital.
- Contenido de los estantes.
- Revestimientos plásticos.
- Archivadores, etc.

ALGUNOS DE ESTOS PELIGROS NO ESTRUCTURALES SON LOS SIGUIENTES:

- Vidrios rotos de ventanas, armarios etc, que caen por el acto quebrarse.
- Objetos que se desplazan y caen de estantes, gabinetes, cielos rasos, cilindros de gases etc.
- Elementos que cuelgan de la pared, relojes, televisores, cuadros, etc.
- Carros móviles, carros de anestesia, etc.
- Monitores, respiradores y maquinas de succión
- Muebles y equipos con bordes punteagudos
- Contacto con líquidos corrosivos
- Impacto de objetos que se desplazan o ruedan por el piso
- Descarga eléctrica
- Luminarias, parapetos, enchapes, cielos rasos, barandas, etc.
- Incendios, explosiones
- Quemaduras producidas por vapor o agua caliente, calentadores de agua
- Corte de suministros eléctrico a equipos de soporte de vida.
- Interrupción de vías de escape.
- Equipos de cocina, tuberías, etc.

DETERIORO DE LA PLANTA FISICA

El deterioro se expresa en porcentaje (%) de disminución de la eficiencia en relación a un estado óptimo de conservación.

Respecto al deterioro de la planta física, existe un desgaste natural por los 67 años de uso que se puede estimar en 25% teniendo en cuenta las modificaciones realizadas al proyecto original en ampliaciones, refacciones, etc.

Esta apreciación esta dada en relación a la construcción de 1955.

DETERIORO EN ARQUITECTURA

En la planta física, por un regular mantenimiento, con un gran porcentaje de ocupación, se puede apreciar un deterioro alto en relación a los 41 años de servicio.

INSTALACIONES SANITARIAS

Teniendo en consideración el período de funcionamiento de las instalaciones, y el estado de conservación de las mismas es conveniente tener como prioridad la revisión integral de estas para su repotenciación y renovación de las instalaciones deficientes.

Las instalaciones sanitarias presenta una deficiencia por la antigüedad del sistema general. La red de agua Contra Incendios existe, pero los gabinetes están en mal estado sin contar con mangueras, ni ningún otro equipamiento, no se realizan pruebas del sistema de agua contra incendio. Los extintores, muchos con fecha vencida no se encuentran bien ubicados ni en número suficiente.

Respecto al desagüe, existe un sistema de descarga por bombeo que se encuentra en el 2do. sótano que funciona con deficiencia para desalojar las aguas servidas a nivel de la Red Pública, sin que éstas reciban tratamiento primario.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Las instalaciones existentes presentan un estado regular de conservación en general, teniendo los tableros eléctricos de las redes de baja tensión la necesidad de ser revisados y proceder a su señalización.

Recomendando su limpieza periódicamente.

INSTALACIONES MECANICAS

Las Instalaciones mecánicas son las que presentan deterioro principalmente en los Servicios de: Cocina, Lavandería, Esterilización, Equipos de Aire Acondicionado, Ascensores, Bombas, Motores etc.

En relación a la apreciación del Estado de Conservación y mantenimiento de las instalaciones del Hospital es recomendable su corrección en el mas breve plazo, por tener una relación directa con la vulnerabilidad no estructural, funcional del establecimiento y de seguridad intra hospitalaria.

Esta evaluación e inspección preliminar cualitativa, identifica las áreas potencialmente críticas del establecimiento que pueden sufrir graves daños en un sismo y que dejarían al hospital fuera de servicio.

En el Hospital hay una inmensa cantidad de instalaciones sanitarias, conductores eléctricos que brindan el apoyo y distribución del suministro de agua, evacuación de desechos, líneas de comunicaciones, líneas de energía eléctrica y otros servicios vitales para el hospital las cuales necesitan protección e implementación en lo relacionado a:

- Conexiones con mangueras flexibles
- Conexiones con uniones giratorias
- Válvulas automáticas de interrupción
- Anclajes, soportes, materiales de aislamiento, juntas de expansión y juntas flexibles. (omegas, mangueras metálicas, juntas Gibault).

Toda tubería e instalación, por encima, debe de estar anclada en forma eficiente, segura y especialmente reforzada en las uniones y conexiones.

En algunos casos se requerirán de conexiones flexibles mientras que en otros, se requerirán conexiones rígidas, esta apreciación y recomendación la deberá realizar profesionales con experiencias en Ingeniería Sanitaria y Eléctrica.

Los calderos, son equipos ligados a la obra civil que constituyen como elementos indispensables en el funcionamiento del Hospital requiriendo un adecuado y estricto mantenimiento para garantizar su correcto funcionamiento y operación.

Por su ubicación fuera del área de hospitalización se encuentran bien ubicadas, constituyéndose en vulnerables con relación al abastecimiento de petróleo y a su seguridad por la falta de adecuada cantidad y tamaño de extintores, así como su sistema de anclaje de los calderos.

SEÑALIZACIÓN:

Se ha observado la falta de señalización en las vías y/o rutas de escape así como su graficación, diferenciación de zona de seguridad, ubicación de equipos contra incendio, se procederá a realizar las recomendaciones pertinentes para su implementación.

El hospital no cuenta con medidas protectoras contra la rotura de vidrios en ventanas, mamparas, puertas, etc.

CUADROS DE VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL Y RIESGOS ENCONTRADOS

SISTEMAS DEL CUAL DEPENDE EL HOSPITAL - MODULO N° 3

Sistema/Subsistema	Tipo de Sistema	Vulnerabilidad	Riesgo
Almacenamiento y Distribución de Agua	Apoyo	Media	Alto
Evacuación de Aguas Servidas/Desechos Solidas	Apoyo	Alta	Alto
Sistemas Contra Incendios	Crítico	Alta	Alto
Planta propia de Energía/Grupo Electrógeno	Crítico	Media	Moderado
Energía y Distribución	Apoyo	Alta	Alto
Almacenamiento de cilindros/Combustibles	Crítico	Alta	Alto
Comunicaciones	Crítico	Alta	Alto
Mantenimiento y Conservación	Apoyo	Alta	Alto
Almacenamiento y Distribución comidas	Apoyo	Media	Alto
Almacén de Medicamentos y Materiales	Apoyo	Alta	Alto
Areas de Circulación: Horizontal, Vertical (Escaleras)	Crítico	Alta	Alto
Ascensor	Crítico	Media	Alto
Laboratorio Clínico y Banco de Sangre	Apoyo	Alta	Alto
Archivo Clínico-Archivos	Apoyo	Alta	Alto
Diagnostico por imagenes R.X.	Apoyo	Alta	Alto
Centro Quirúrgico	Crítico	Alta	Alto

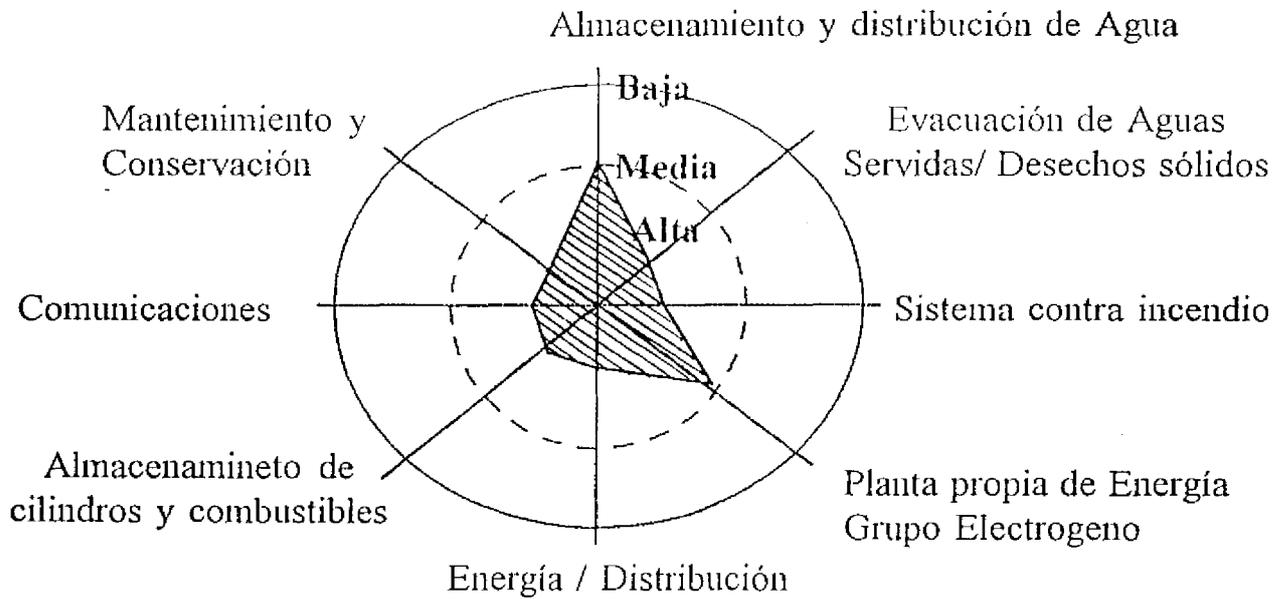
Hospital Hipólito Unanue - Tacna / Estudio de Vulnerabilidad

Grupo de Trabajo: OPS/OMS

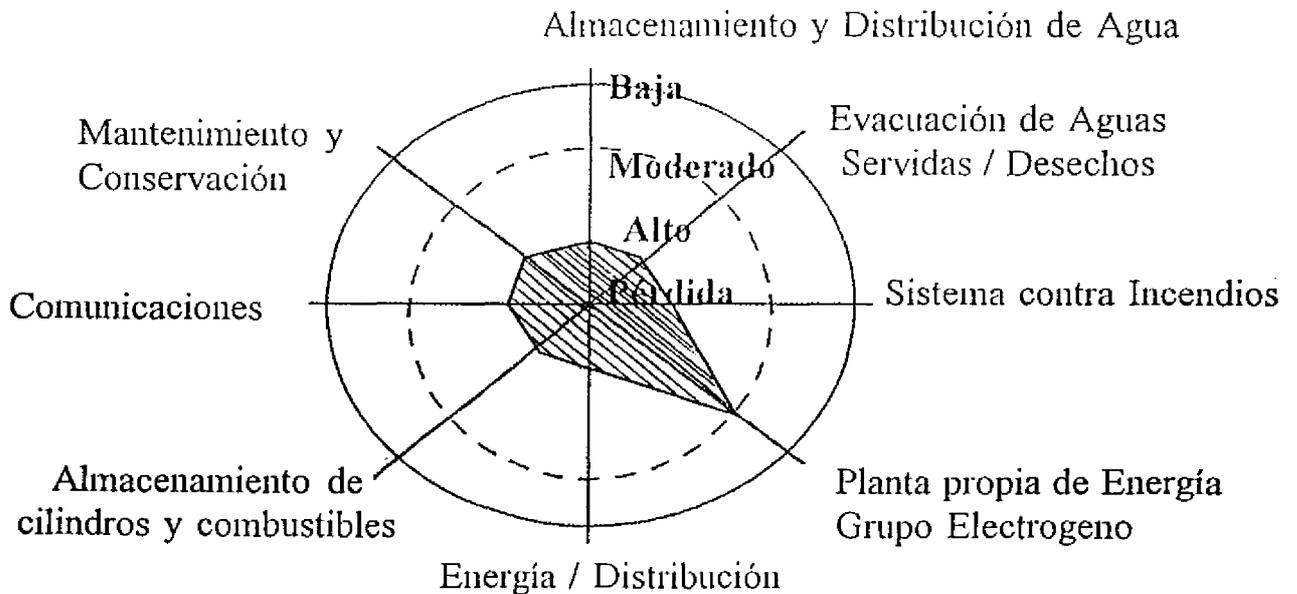
VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL - MODULO 3

Sistemas del cual depende el Establecimiento

VULNERABILIDAD



RIESGO



ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA:

El Suministro del Hospital es abastecido por la Calle Blondell. con un diámetro de 4 pulgadas, fuente de abastecimiento la red pública de Agua Potable con ingreso a la cisterna. su capacidad es de 208 m³. de Agua tratada (207.992.24 litros).

El suministro de Agua Potable se realiza por EMAPA.

Fuente Alternas de abastecimiento por medio de Sistema Camiones Aljibes, camiones cisternas y de los hidrantes de Agua Contra Incendios de la parte periférica del hospital.

El Hospital se inauguró el 18 de Abril de 1955. Su distribución tiene deficiencias en presión y cantidad en tiempo de verano se acrecienta este problema.

El Sistema por los años transcurridos de funcionamiento se encuentra bastante deteriorados en algunos tramos (41 años).

Se recomienda la revisión integral del sistema y cambios de tuberías, y se realice un mantenimiento preventivo de todo el sistema.

Autonomía del hospital : Capacidad 280 camas, consumo aproximado diario 600Lts. por cama=consumo diario del hospital 168,000Lts.

El hospital tiene una autonomía de consumo de agua de 1.23 días.

Tipo de Sistema : Apoyo

Su Vulnerabilidad : Medio

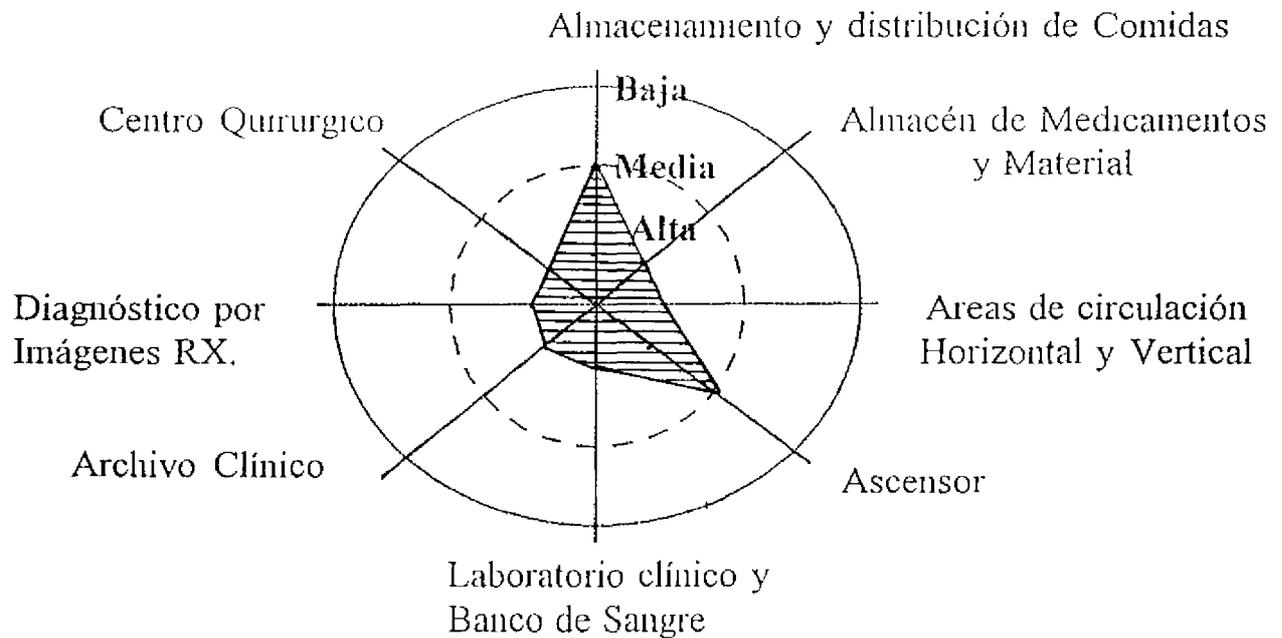
El Riesgo para el Hospital : Alto

Ver Ficha M3.B/04.01

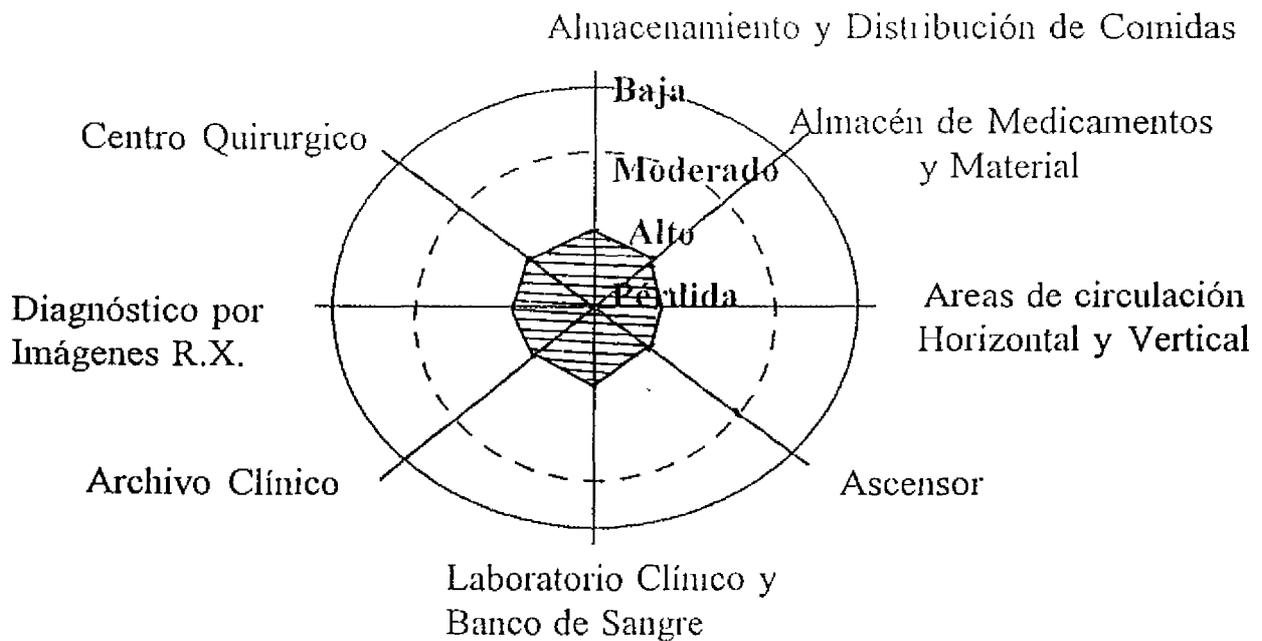
VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL - MODULO 3

Sistemas del cual depende el Establecimiento

VULNERABILIDAD



RIESGO



/ Estudio de Vulnerabilidad

Grupo de Trabajo: OPS/OMS, 1996

EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS/DESECHOS SOLIDOS:

Este sistema y/o servicio se realiza por medio de gravedad en los pisos altos y del sótano por medio del sistema de bombeo, se han realizado algunas reparaciones en el sistema, siendo estos parciales. Falta de mantenimiento adecuado de todo el sistema del hospital.

El hospital no cuenta con un sistema de tratamiento de los desechos líquidos van directos a la red pública.

En relación con los desechos sólidos el incinerador se encuentra deteriorado y el sistema de recojo de basura es por recolección pública con frecuencia diaria.

El hospital no tiene una adecuada clasificación de basuras producidas por los diferentes servicios.

Tipo de Sistema : Apoyo

Su Vulnerabilidad : Alta

El Riesgo para el Hospital : Alto

Ver Lámina M3.B/04.02

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

El Hospital no tiene implementado un sistema adecuado contra incendios, las instalaciones existentes estan fuera de servicio por su antigüedad así como el equipamiento no cuenta con brigada contra incendio, ni de detectores de humo, temperatura, etc.

Se debe incrementar la señalización de no fumar y protección de incendios en áreas de combustibles, etc.

Las instalaciones contra incendio tiene por objeto lo siguiente: proteger las vidas humanas, proteger los bienes patrimoniales, proteger los valores insustituibles.

Se recomienda en zonas de riesgo moderado como talleres de mantenimiento, laboratorios, subestaciones eléctricas, almacenes que por cada 200 m². exista un extinguidor y no mas alla

de 15 a 20 ml.: estos deberán ser de tipo ABC con capacidad de 6 Kg. y se colocarán a una altura máxima de 1.50, el soporte del extintor. Se anexa cuadro de tipo de extintores y capacidad para cada una de las zonas del establecimiento, en función al área de instalación.

En zona de riesgo alto como áreas de almacenes deposito de Historias Clínicas, áreas con materiales inflamables como alcoholes, reactivos químicos, detergentes, pinturas, se deberá considerar un extintor por cada 150 m². y deberá tener un gabinete contraincendios, debidamente equipado.

El gasto de los hidrantes contra incendio se deberá tener en cuenta que el consumo promedio es de 2,600 Lts/seg. con pitón tipo niebla.

Los extintores se deben ubicar cerca de las entradas y/o salidas con facilidad de acceso, deben de estar en un lugar visible y debidamente señalado.

No se deben bloquear las circulaciones, tienen que estar debidamente protegidas contra cualquier daño, así como su fecha de cargo debidamente marcado, fecha de vencimiento.

Se debe crear e instruir a la brigada contra incendios la localización de los equipos debidamente implementados y realizar las coordinaciones con la compañía local de Bomberos.

Es recomendable realizar simulaciones de Lucha Contra Incendios y de otros posibles accidentes internos a los diferentes turnos del Hospital (24 horas) el entrenamiento y la capacitación debe ser continua.

Se tiene que revisar, reparar e implementar un adecuado sistema de alerta contra incendios así como detectores en donde se almacenan materiales inflamables.

SITUACIONES QUE SE PUEDEN PRESENTAR:

Sismo --> Colapso de la Edificación --> Rompimiento de ductos y/o tuberías de gas y combustibles = chispas eléctricas por fricción = **INCENDIO** = Explosión = Contaminación = Pérdida del bien.

UBICACIÓN DE HIDRANTES:

Los hidrantes son parte importante de la red de captación y distribución, su objetivo principal es el abastecimiento de agua en casa de incendios para la reducción y control. Se debe tomar en cuenta como punto alternativo de abastecimiento de Agua para el Hospital.

Camiones cisternas son la segunda alternativa para el abastecimiento de Agua al Hospital.

MATERIALES VARIOS:

El papel, maderas, ropa, materiales de limpieza son elementos que normalmente son almacenados en zonas como cuartos, ductos, sótanos, closet, corredores, etc. Areas de poco uso y control que constituyen focos probables de incendios.

Se necesita realizar inspecciones periódicas por el sistema de mantenimiento y conservación del hospital, en la revisión de estas áreas.

Se recomienda dar énfasis en la protección contra incendios ya que los usuarios en muchas ocasiones están incapacitados para cuidarse por si mismos por el estado en que se encuentran, adicionalmente no están familiarizados con la distribución arquitectónica ni con las instalaciones.

Tipo de Sistema	:	Critico
Su vulnerabilidad es	:	Alta
El riesgo para el hospital	:	Alto