



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Oficina Asesora de Planeación y Control

Elementos de diagnóstico para la construcción del PMEE

“Concepto cualitativo de las sedes de la UDFJC”

Plan Maestro de Espacios Educativos (PMEE)

Oficina Asesora de Planeación y Control

Contenido

1.	ASPECTOS INTRODUCTORIOS	3
1.1	Consideraciones Iniciales	5
1.2	Sede Tecnológica	5
1.3	Sede Macarena	12
1.4	Sede El Vivero	17
1.5	Sede Calle 40	21
1.6	Sede Palacio La Merced	26
1.7	Sede Calle 34	30
2.	CONCEPTOS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DEL PMEE	39
2.1	Accesibilidad	39
2.2	Sostenibilidad	39
2.3	Flexibilidad	40
2.4	Estética	40
2.5	Paisajismo	40
3.	ESTADO Y POTENCIALIDAD ACTUAL DE LAS EDIFICACIONES	41
3.1	Sede El Vivero	41
3.2	Sede Palacio de La Merced	42
3.3	Sede Calle 40	43
3.4	Sede Macarena	44
4.	ANÁLISIS POR TIPO DE ESPACIOS	48
4.1	Aulas	48
4.2	Bibliotecas	50
4.3	Laboratorios	50
5.	ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA FORMULACIÓN DE NUEVOS ESPACIOS	52
5.2	Bibliotecas	53
5.3	Laboratorios	55
	Tipos de laboratorios:	56
	Laboratorio Seco:	56
	Ejemplos de laboratorios secos	57
	Laboratorio Húmedo	57
5.4	Laboratorios de investigación y docencia	58
	Consideraciones adicionales	59

1. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

El siguiente documento pretende analizar las particularidades de cada sede de la Universidad con respecto a su capacidad técnica instalada como insumo para la construcción del PMEE, esto se hace necesario puesto que surge la necesidad de contar con indicadores sobre el uso de los espacios educativos, datos que permitirán tomar decisiones que mejoren el uso de los espacios en función de las necesidades de cada currículo.

Es por ello que la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en su nombre la Oficina Asesora de Planeación y Control dentro de su proceso de crecimiento y de compromiso con la sociedad a través de la acción sus funciones misionales, tiene por delante la configuración y puesta en práctica de su plan estratégico de desarrollo que será el derrotero de la puesta en práctica de la idea de Universidad enmarcada en la satisfacción de las necesidades de la sociedad, en particular de la comunidad educativa; este esfuerzo va enmarcado en la idea de que el crecimiento institucional debe estar ligado a las necesidades de la población que la institución atiende.

Este esfuerzo debe, para ello, establecer claridades, a saber, el funcionamiento institucional debe ir acorde no solamente en la cantidad de espacios físicos que ella posee sino también en los factores asociados a su funcionamiento tales como el tiempo, la articulación de estos con el entorno de la ciudad, la movilidad, ser amigable con el medio ambiente, la eficiencia energética, la disponibilidad de espacios, su suficiencia entre otros, empero, esta acción no es posible si no se cuentan con una serie de insumos que se convierten en una piedra angular de este documento, la información certera y precisa de los espacios y los elementos complementarios de estos, o lo que es lo mismo, los insumos necesarios para que la universidad pueda llevar a cabo sus funciones misionales que son el espíritu de lo que es una Universidad.

En términos económicos se puede entender *Capacidad Instalada* como el uso del capital fijo que junto a otros factores de producción permiten producir una unidad de servicio en una medida de tiempo predeterminada, derivado entonces de lo anterior existen varias formas de calcular esto, pero se pueden dilucidar las siguientes:

- El tiempo efectivo de utilización de los recursos. Se entiende por la medida de tiempo en que efectivamente se usan los espacios de la universidad.

- Intensidad en la utilización de los recursos. O el ratio entre el nivel de servicios prestados y la capacidad total de espacios que puede tener la institución.
- La utilización efectiva de la capacidad. El cociente entre el tiempo efectivo de utilización de los recursos y la intensidad en la utilización de recursos.
- El tiempo deseado de utilización que se relaciona con la diferencia entre el tiempo efectivo y el tiempo que para la institución es el óptimo para la conservación de los recursos.

De esto, entonces, es posible determinar que para una institución existen una serie de medidas que determinan la óptima utilización de los recursos de esta, para ello es necesario una parametrización de niveles óptimos de uso, mediciones *ex ante* y *ex post* para determinar la situación real de estudio de capacidad. Para llevar a cabo esto es necesario entonces como primera medida determinar la capacidad máxima que tiene la institución actual, este será el límite de disponibilidad de los recursos de la capacidad instalada y se configurará como la frontera con la cual la institución trabajará, El número de turnos en los cuales los recursos trabajan en un día, teniendo en cuenta que las Universidades manejan jornadas es necesario llevar a cabo una estimación de cuantas veces es utilizado un espacio en una determinada ventana de tiempo, el uso de energía de ciertos elementos es una buena medida para determinar la capacidad de uso, el costo por unidad atendida, el costo de materias primas y de fuerza laboral también permite determinar elementos importantes de la capacidad instalada y de su optimización.

Como complemento de lo anterior y sintetizando la capacidad instalada se puede categorizar en los siguientes aspectos:

Capacidad Instalada: Dilucida la producción posible que puede llevar a cabo la institución

Capacidad Económica: Entendida entonces como la obtención del rendimiento óptimo del recurso con el que cuenta la institución y la eficiencia con el cual se usa.

Capacidad Disponible: Está ligada al momento de producción en el cual se encuentra la institución, siempre será menor a la instalada.

Capacidad técnica: Tener en cuenta el rendimiento óptimo del desempeño del recurso de la institución.

Sumado a lo anterior es menester de este plan la generación de una serie de indicadores que condensen la actividad de la institución, estos indicadores serán el insumo para la generación de una serie de análisis que darán cuenta de cómo el plan está adelantando los procesos de capacidad instalada para la universidad.

1.1 Consideraciones Iniciales

- a. Los datos para los cálculos de espacio/horas y estudiante/hora fueron tomados para realizar el siguiente análisis fueron tomados del Sistema de Gestión Académica (CONDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017
- b. La capacidad teórica del total horas programadas por día en sede se calcula teniendo en cuenta la franja horaria de 8:00 a.m. a 5 p.m., considerado como el horario de carreras diurnas, para un total de 9 horas, se adicionan 6 horas dado que las sedes realizan horarios de contingencia por déficit de espacios y sedes donde se dictan clases de carreras nocturnas. En total se contemplan 15 horas para el dato total hora día en todas las sedes. (Total Día Hora*15)
- c. La capacidad teórica de los espacios programados por hora semana se calcula teniendo en cuenta un factor de 5,5 ya que se consideran días completos de lunes a viernes y el sábado se considera con medio día de disponibilidad para programación. (Total Día Hora*5,5)
- d. La capacidad teórica en estudiantes es tomada por los datos suministrados por el Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR), dada para cada espacio, la capacidad total de estudiantes teórica toma todos los espacios sin tener en cuenta ninguna ponderación.
- e. Los datos para los cálculos estudiante/metro cuadrado fueron tomados de la base de datos del sistema de información geográfica que maneja la Oficina Asesora de Planeación y Control.

1.2 Sede Tecnológica

La sede tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas queda ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, como un motor para permitir que las personas de la localidad y de sus

alrededores accedieran a las oportunidades que ofrece la educación superior, inicia sus actividades el 20 de febrero de 1995, el actual edificio tiene un área útil total de 10.882 m² de los cuales 6.627 m² son de uso académico. Los cuales se listan acá con su capacidad y destinación.

Tabla 1. Capacidad Teórica Facultad tecnológica.

CAPACIDAD			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total
AUDITORIO	1	AUDITORIO	270
AULAS	1	1 AULA de 58	58
	4	4 AULAS de 53	212
	2	2 AULAS de 52	104
	2	2 AULAS DE DIBUJO de 40	80
	2	2 AULAS MÚLTIPLES de 40	80
	1	1 AULA de 40	40
	14	14 AULAS de 39	546
	2	2 AULAS de 38	76
	3	3 AULAS de 37	111
	4	4 AULAS de 36	144
	2	2 AULAS de 34	68
	2	2 AULAS DE INFORMÁTICA de 30	60
	1	1 AULA de 30	30
	1	1 AULA de 29	29
	2	2 AULAS de 28	56
	1	1 AULA de 25	25
	1	1 AULA de 24	24
	1	1 AULA de 23	23
	1	1 AULA de 20	20
	1	1 AULA SOFTWARE ESPECIALIZADO ELECTRÓNICA de 18	18
1	1 AULA SOFTWARE ESPECIALIZADO	15	

CAPACIDAD			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total
		ELECTRÓNICA de 15	
	1	1 AULA de 10	10
	1	1 AULA de 7	7
LABORATORIOS	1	1 LABORATORIO DIGITAL de 31	31
	1	1 LABORATORIO GEIO de 25	25
	1	1 LABORATORIO DE FÍSICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO FÍSICA MECÁNICA, ELECTROMECAÁNICA Y TERMODINÁMICA LCB de 25	25
	1	1 LABORATORIO BÁSICO de 25	25
	1	1 LABORATORIO QUÍMICA BÁSICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO HIDRÁULICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS de 25	25
	1	1 LABORATORIO APLICADO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICA Y CONTROL de 25	25
	1	1 LABORATORIO ANÁLOGA de 25	25
	1	1 LABORATORIO DE NEUMÁTICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO APLICADO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS de 25	25
	1	1 LABORATORIO ESPECIALIZADO ALTAMENTE AUTOMATIZADO de 25	25
	1	1 LABORATORIO DE HIDRÁULICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO ALTAMENTE AUTOMATIZADO FMS-200 de 25	25
1	1 LABORATORIO DE MOTORES COMBUSTIÓN INTERNA de 25	25	

CAPACIDAD			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total
	1	1 LABORATORIO PRACTICAS LIBRES de 25	25
	1	1 LABORATORIO DE BOMBAS de 25	25
	1	1 LABORATORIO APLICADO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN de 25	25
	1	1 LABORATORIO ALTAMENTE AUTOMATIZADO HAS-200 de 25	25
	1	1 LABORATORIO SOFTWARE APLICADO LSA-IN-01 de 25	25
	1	1 LE - MC - 03 LABORATORIO CNC Y ROBÓTICA de 25	25
	1	1 LABORATORIO ESPECIALIZADO DE ALTA TENSION Y ENSAYOS TERMOELÉCTRICOS de 25	25
	1	1 LABORATORIO SOFTWARE APLICADO de 21	21
	1	1 LABORATORIO ESPECIALIZADO CONTROL Y COMUNICACIONES de 21	21
	1	1 LABORATORIO SOFTWARE APLICADO de 21	21
SALAS	1	1 SALA DE SOFTWARE CIENCIAS BÁSICAS de 30	30
	1	2 SALA SOFTWARE ESPECIALIZADO de 28	28
	1	1 SALA DE SOFTWARE ESPECIALIZADO de 25	25
	4	4 SALAS DE INFORMÁTICA de 25	100
	1	1 SALA DE SOFTWARE APLICADO INGENIERÍA CIVIL Y CONSTRUCCIONES CIVILES de 20	20
TALLERES	1	1 TALLER DE MECÁNICA de 25	25
	1	1 TALLER DE SOLDADURA de 25	25
ESPECIAL	1	1 CUARTO OSCURO de 8	8
TOTAL DÍA HORA	89	TOTAL DÍA HORA	3.011

Fuente: Elaboración propia con datos de CÓNDROR.

Los cálculos fueron obtenidos de 5220 registros del Sistema de Gestión Académica (CONDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017 y con estos se hace una estimación de la capacidad utilizada por las diversas actividades de la facultad, ese ejercicio arroja los siguientes datos.

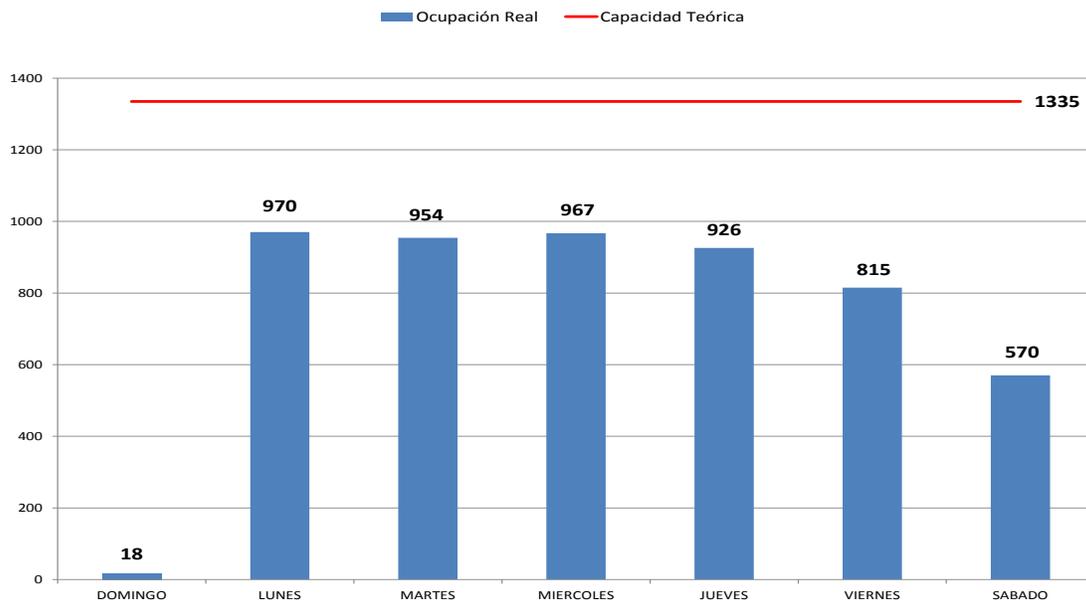
Tabla 2. Porcentajes de ocupación sede tecnológica

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	5220	
Total Reg. Sub Ocupación	4105	78,64%
• Sub Ocupación > 50%	888	17,01%
• Total Reg. Sin Inscritos	280	5,36%
Total Reg. Con Ocupación Total	124	2,38%
Total Reg. Sobre Ocupación	991	18,98%
• Sobre Ocupación > 50%	167	3,20%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Siendo así, en cuanto a las horas programadas por día, la sede tiene su pico de utilización el día lunes y va descendiendo paulatinamente hacia el sábado, día en el cuál su utilización decae en un 50% aproximadamente.

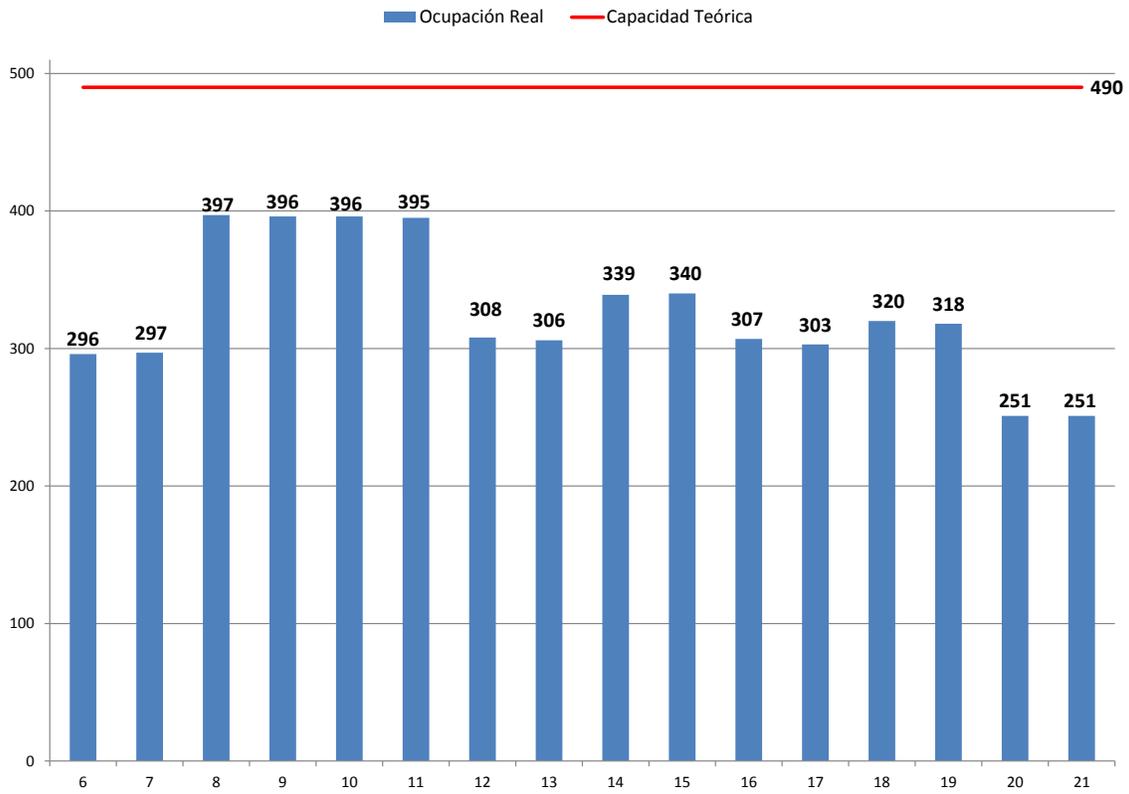
Grafica 1. Horas Programadas por Día sede Tecnológica



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

En cuanto a los espacios programados por franja horaria a la semana se ven dos momentos de máximo uso de ahora en adelante llamados “horas pico” en los que la sede alcanza observaciones cercanas a su capacidad teórica, la distribución de estos se da en forma bimodal con un pico en las horas de la mañana en la franja de las 8 a 11 horas y de 14 a 19 horas recuperando sus valores iniciales hacia las 20 horas en niveles semejantes a los de las 6 y 7 horas.

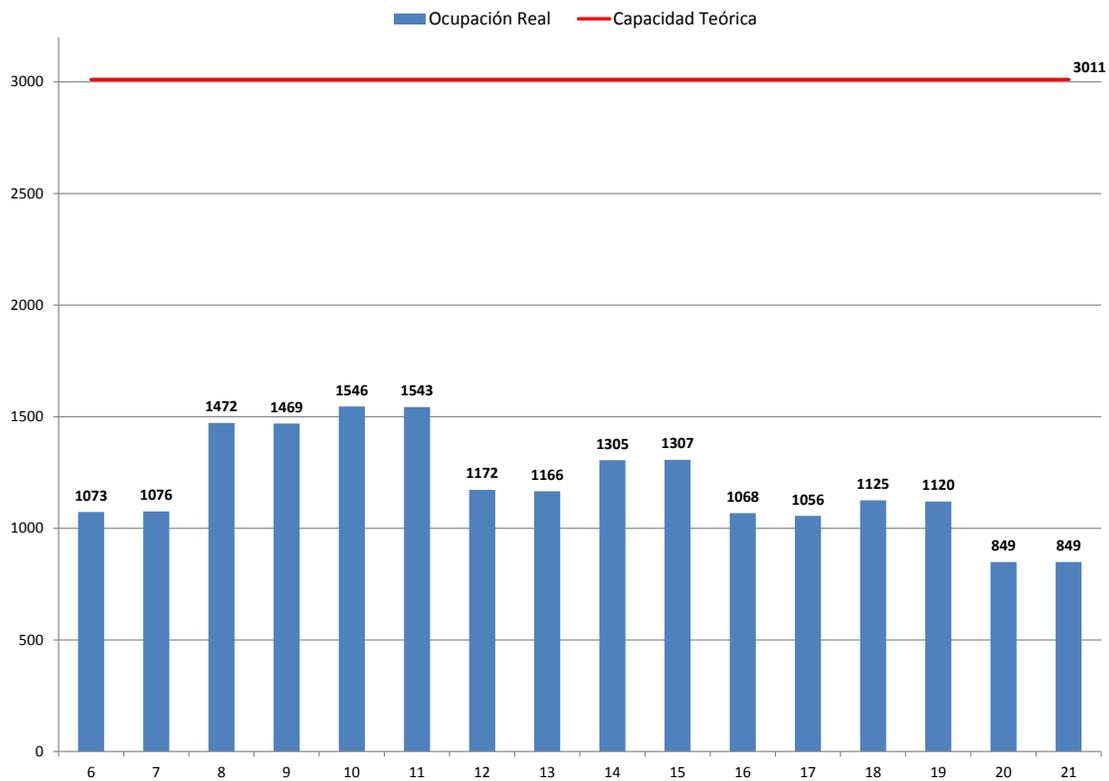
Grafica 2. Espacios Programados por Hora a la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Estos datos se replican en la ocupación de estudiantes por semana en la misma medida ya que esta variable es un reflejo de las anteriores, tal como se puede ver en la siguiente gráfica.

Grafica 3. Estudiantes Promedio por Hora en la sede. (Semanalmente)



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

1.3 Sede Macarena

La sede La Macarena donde funciona la Facultad de Ciencias y Educación se consolida como un referente de la institución, puesto que allí se ubicó en algún momento el punto neurálgico de las actividades de esta, (...) una nueva sede construida en el barrio La macarena, al oriente de la ciudad. Con el tiempo, esta nueva sede se convirtió en el sitio de referencia de la Universidad (Mondragón, 2014) por lo menos en su etapa moderna, enmarcada en los cerros tutelares de la ciudad esta sede se compone de 19.546 m² de los cuáles 10.733,2 m² son espacios académicos.

Tabla 3. Capacidad Teórica Facultad Ciencias y educación.

CAPACIDAD SEDE MACARENA			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
AUDITORIO	1	AUDITORIO	305
AULAS	4	4 AULAS de 48	192
	2	2 AULAS de 45	90
	6	6 AULAS de 44	264
	6	6 AULAS de 42	252
	3	3 AULAS MAGISTRALES de 42	126
	1	1 AULA ARTES VISUALES de 40	40
	1	1 AULA ARTES ESCÉNICAS - TEATRO de 40	40
	1	1 AULA MULTIMEDIA de 40	40
	4	4 AULAS de 36	144
	3	3 AULAS MAGISTRALES de 36	108
	1	1 AULA ARTES ESCÉNICAS - DANZA de 35	35
	9	9 AULAS de 35	315
	7	7 AULAS de 30	210
	2	2 AULAS DE SISTEMAS de 30	60
	2	2 AULA ARTES MUSICALES de 30	60
	1	1 AULA DE TRABAJO GRUPAL de 30	30
	1	1 AULA MAGISTRAL de 30	30
	1	1 AULA EXPERIMENTAL TRANSVERSAL de 30	30
	1	1 AULA de 25	25
	1	1 AULA DE INFORMÁTICA de 25	25
4	4 AULAS DE TRABAJO GRUPAL de 24	96	
1	1 AULA de 22	22	
LABORATORIOS	1	1 LAB. DIDACT de 40	40
	4	4 LABORATORIOS QUÍMICA de 25	100
	4	4 LABORATORIOS DE BIOLOGÍA de 25	100

CAPACIDAD SEDE MACARENA			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
	10	10 LABORATORIOS DE FÍSICA de 24	240
SALAS	1	1 SALA DE INFORMÁTICA de 35	35
	2	2 SALAS DE TUTORÍAS Y PRACTICAS de 14	28
	3	3 SALAS DE TUTORÍAS Y PRACTICAS de 12	36
	1	1 SALAS DE TUTORÍAS Y PRACTICAS de 6	6
TALLERES	1	1 TALLER DE GRABADO de 30	30
	1	1 TALLER DE ARTES PLÁSTICAS de 30	30
ESPECIAL	1	1 INSTRUMENTAL de	30
	1	1 INSTRUMENTAL de	21
TOTAL	93		3.235

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Los cálculos fueron obtenidos de 4938 registros del Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017. Y muestran los siguientes porcentajes de ocupación. Y desarrollo de sus niveles de ocupación de la siguiente manera.

Los días de más ocupación son lunes, martes y miércoles de allí en adelante se va haciendo menos intensivo el uso de la capacidad instalada. Así mismo durante el día tiene una distribución bimodal de su uso, pero a diferencia de la anterior el uso por la noche es menos intensivo.

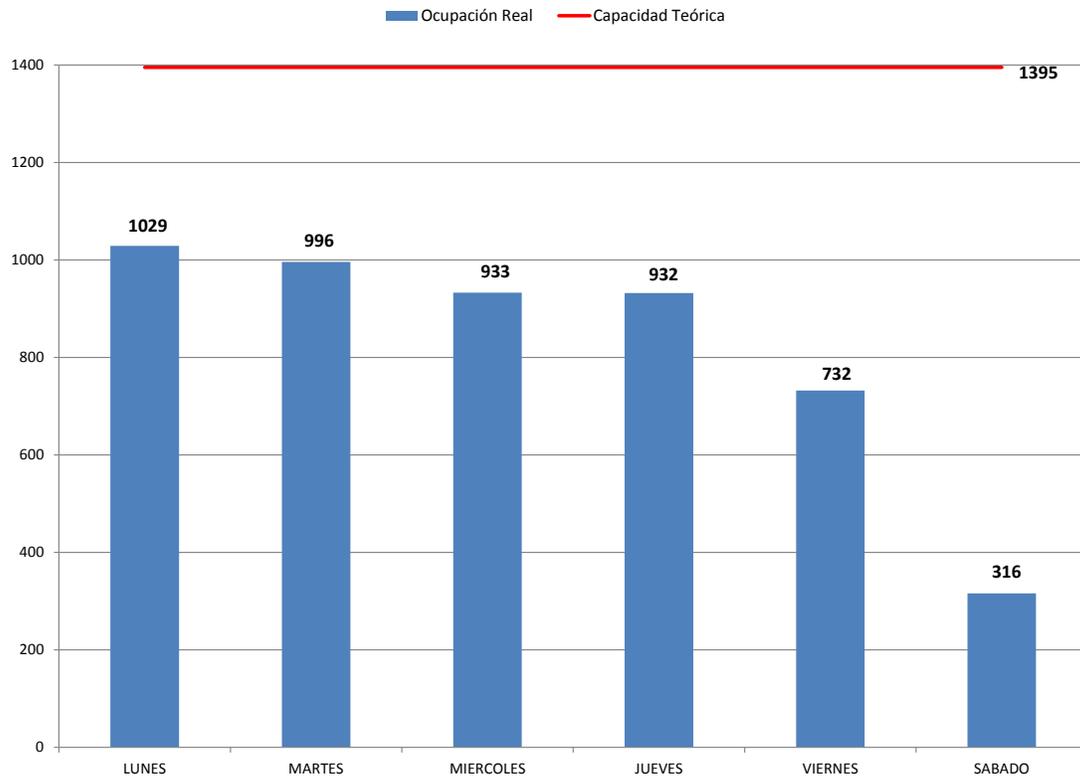
Tabla 4 Porcentajes de ocupación Sede Macarena.

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	4938	
Total Reg. Sub Ocupación	3953	80,05%
• Sub Ocupación > 50%	874	17,70%
• Total Reg. Sin Inscritos	20	0,41%
Total Reg. Con Ocupación		
Total	162	3,28%

Total Reg. Sobre Ocupación	823	16,67%
• Sobre Ocupación > 50%	28	0,57%

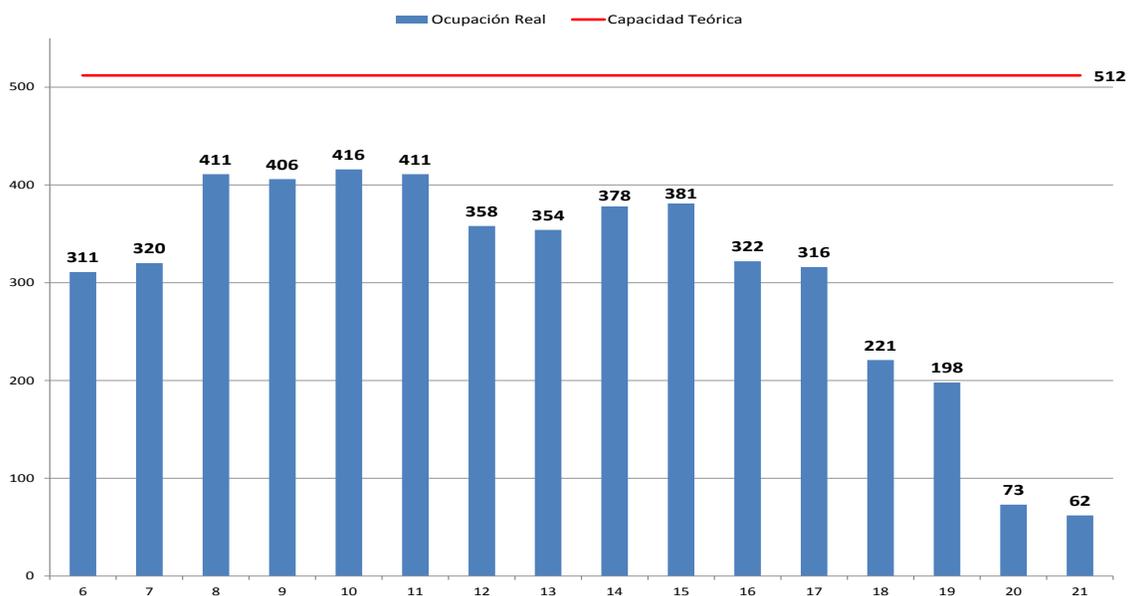
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 4. Horas Programadas por Día.



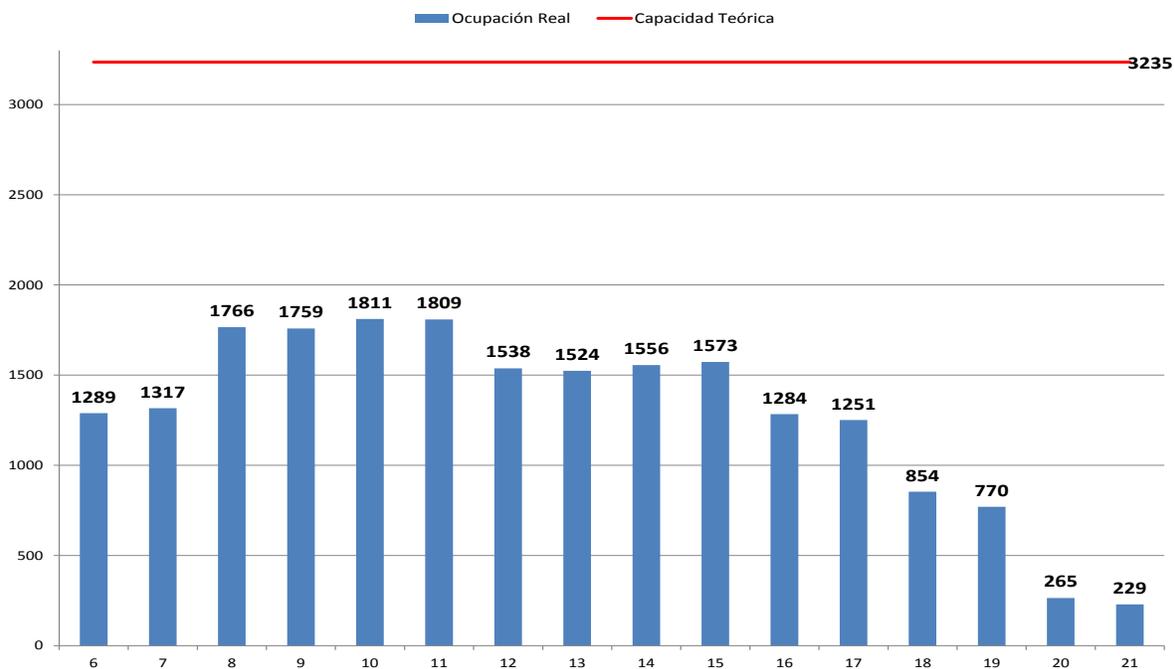
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 5. Espacios Programados por Hora a la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 6. Estudiantes Promedio por Hora la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

1.4 Sede El Vivero

Hacia la década de los 80 se entregó la licitación para construir lo que sería la sede central de la Universidad Distrital en el sector “Venado de oro” (Mondragón, 2014) lo que a la postre sería conocido como la sede el Vivero de la FAMARENA¹ un complejo enmarcado también en los cerros orientales con un área de 7837,88 m² de los cuales 4.798,92 m² se destinan a espacios académicos.

Tabla 5 Capacidad Teórica Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEDE EL VIVERO			
TIPO DE ESPACIO	Nº	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
AUDITORIO	1	AUDITORIO	112
AULAS DE CLASE	1	1 AULA de 29	29
	2	2 AULAS de 30	60
	15	15 AULAS de 33	495
	10	10 AULAS de 38	380
ALMACÉN	1	ALMACÉN DE TOPOGRAFÍA	29
LABORATORIOS	1	LAB TEC LIM	20
	1	LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS	20
	1	LABORATORIO DE BIOLOGÍA	25
	1	LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUAS Y SERVICIOS PÚBLICOS	15
	1	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	20
	1	LABORATORIO DE QUÍMICA	20
	1	LABORATORIO DE SANIDAD FORESTAL	25
	1	LABORATORIO DE SILVICULTURA	15
	1	LABORATORIO DE SUELOS	20
	1	LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS EN MADERA	25
	1	LABORATORIO FISIOLÓGIA VEGETAL	6

¹ Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SEDE EL VIVERO			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
SALAS	2	2 SALAS de 16	32
	1	SALA 2	22
	1	SALA 3	19
	1	SALA DE CARTOGRAFÍA	19
	1	SALA DE FOTOINTERPRETACIÓN	25
	1	SALA DE MÚSICA	30
	1	SALA MÚLTIPLE	40
TOTAL	49		1503

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Los cálculos fueron obtenidos de 3166 registros del Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017.

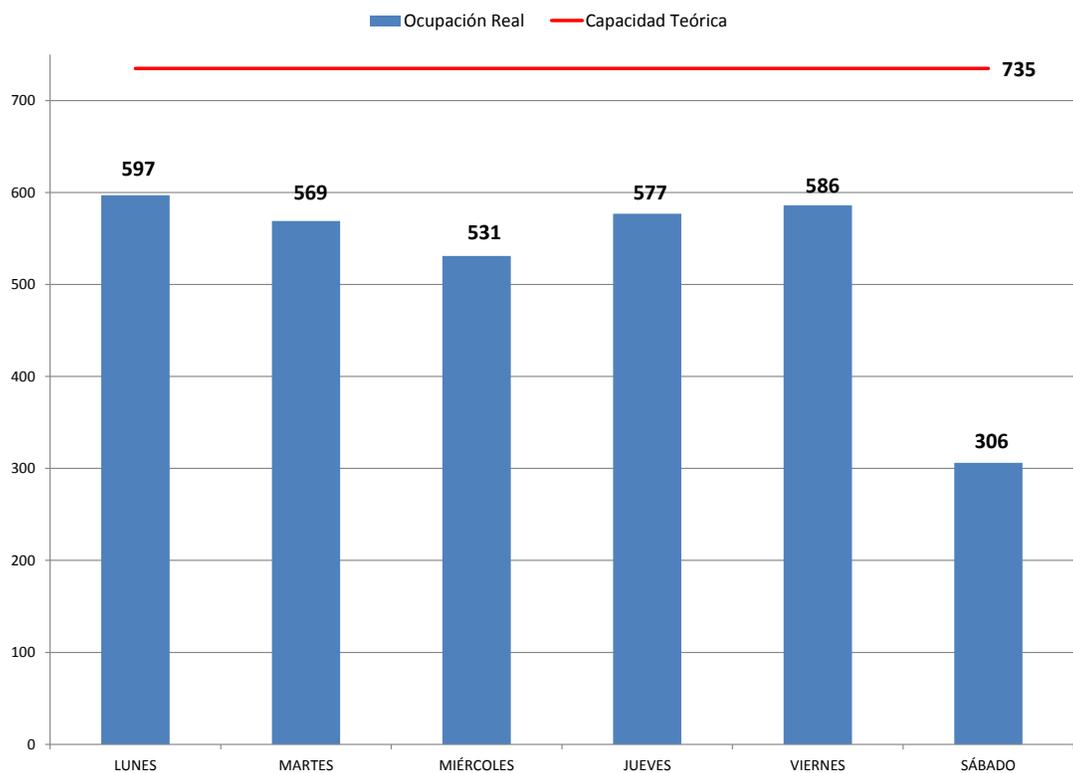
Tabla 6 Porcentajes de ocupación sede tecnológica

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	3166	
Total Reg. Sub Ocupación	2321	73,31%
• Sub Ocupación > 50%	506	15,98%
• Total Reg. Sin Inscritos	64	2,02%
Total Reg. Con Ocupación	97	3,06%
Total		
Total Reg. Sobre Ocupación	748	23,63%
• Sobre Ocupación > 50%	63	1,99%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

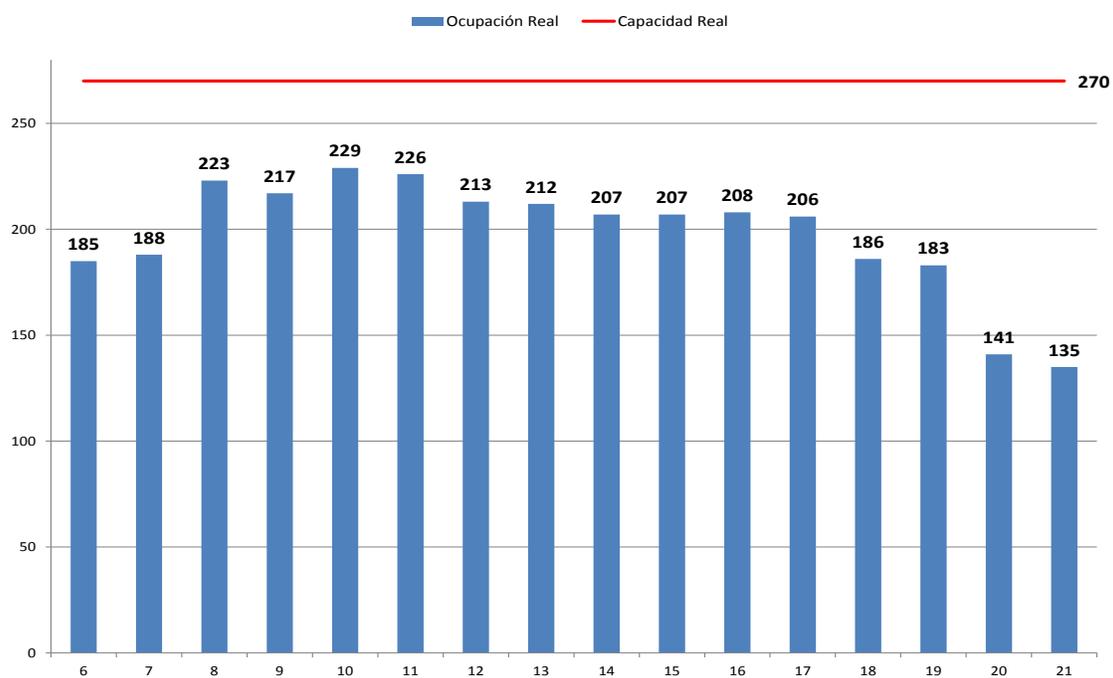
Para el caso particular de esta sede, el uso se vuelve menor hacia la mitad de la semana y se hace mayor en los días jueves y viernes, el día sábado apenas es la mitad de lo que es en su máxima ocupación.

Grafica 6. Horas Programadas por Día.



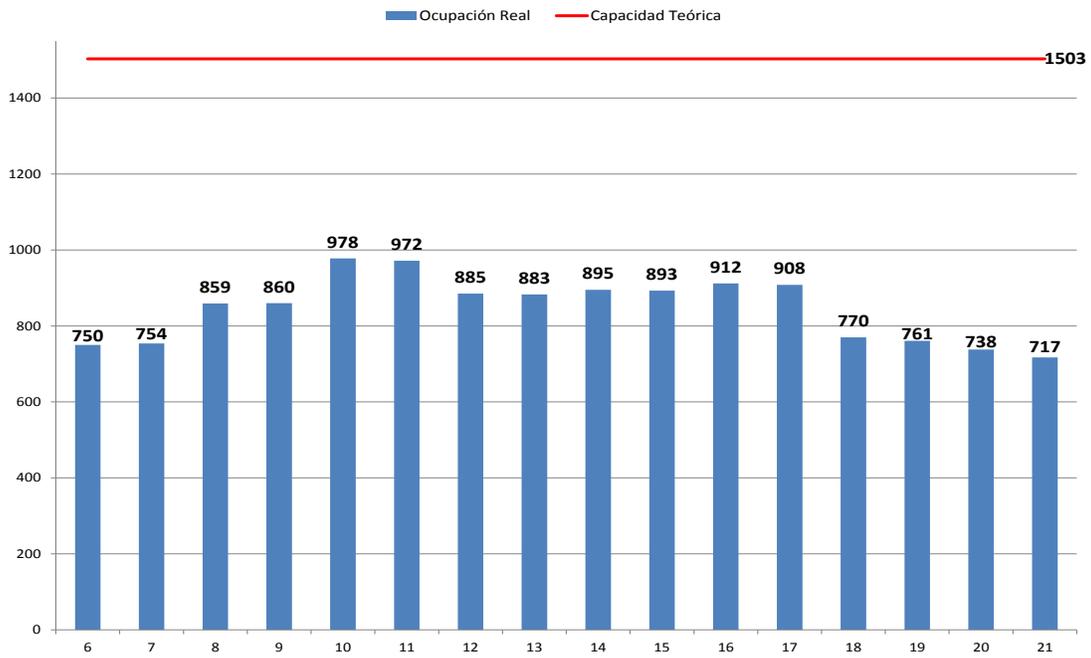
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 7. Espacios Programados por Hora a la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Gráfica 8. Estudiantes Promedio por Hora la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

El uso de esta sede en promedio en la semana en función de cada día muestra que no hay un comportamiento bimodal como se veía anteriormente, puede ser explicado por el hecho de que la capacidad instalada está cerca de su capacidad teórica lo que implica un mayor uso de esta.

1.5 Sede Calle 40

A finales de la década de los 90 se decide construir en el lote adyacente al lote que se adquirió en los años 60 que con el tiempo se llamó casona de Patio bonito un edificio que albergaría la sede administrativa y el edificio “Sabio Caldas” edificio que cuenta con 16.919,79 m2 de área útil, de las cuales 5.928,65 equivalen a áreas académicas.

Tabla 7 Capacidad Teórica Facultad de Ingeniería.

SEDE CALLE 40			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
AUDITORIO	1	AUDITORIO	160
AULAS DE CLASE	2	2 AULAS de 70	140
	2	2 AULAS de 64	128
	2	2 AULAS de 62	124
	3	3 AULAS de 57	171
	2	2 AULAS de 51	102
	2	2 AULAS de 43	86
	1	1 AULA de 42	42
	1	1 AULA de 40	40
	1	1 AULA de 39	39
	1	1 AULA de 38	38
	1	1 AULA de 34	34
	1	1 AULA de 33	33
	3	3 AULAS de 32	96
	1	1 AULA de 31	31
	1	1 AULA de 30	30
	2	2 AULAS de 29	58
	3	2 AULAS de 28	84
	2	2 AULAS de 25	50
3	3 AULAS de 24	72	

SEDE CALLE 40			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
	3	3 AULAS DE INFORMÁTICA de 24	72
	1	1 AULA de 23	23
	1	1 AULA de 22	22
	4	4 AULAS DE INFORMÁTICA de 20	80
	1	1 AULA DE INFORMÁTICA de 16	16
LABORATORIOS	1	1 LABORATORIO DE CIRCUITOS de 36	36
	1	1 LABORATORIO FOTOGRAMETRÍA Y CARTOGRAFÍA de 25	25
	1	1 LABORATORIO COMUNICACIONES de 24	24
	1	1 LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y ERGONOMÍA de 24	24
	1	1 LABORATORIO DE ELECTRÓNICA de 21	21
	1	1 LABORATORIO DIGITALES de 21	21
	1	1 LABORATORIO ELÉCTRICA BÁSICA de 18	18
	1	1 LABORATORIO DE FÍSICA de 18	18
	1	1 LABORATORIO DE MÁQUINAS de 18	18
	1	1 LABORATORIO ELECTRÓNICA de 15	15
	1	1 LABORATORIO DE FOTOGRAMETRÍA DIGITAL de 10	10
SALAS	1	1 SALA DE INFORMÁTICA de 30	30
	2	2 SALAS DE INFORMÁTICA de 24	48
	1	1 SALA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE de 24	24
	1	1 SALA DE INFORMÁTICA de 20	20

SEDE CALLE 40			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
	1	1 SALA DE SISTEMAS de 20	20
	1	1 SALA DE INFORMÁTICA de 18	18
	1	1 SALA DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN de 18	18
	1	1 SALA RITA de 8	8
ESPECIAL	1	1 SALA VIRTUAL de 10	10
TOTAL	66		2197

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

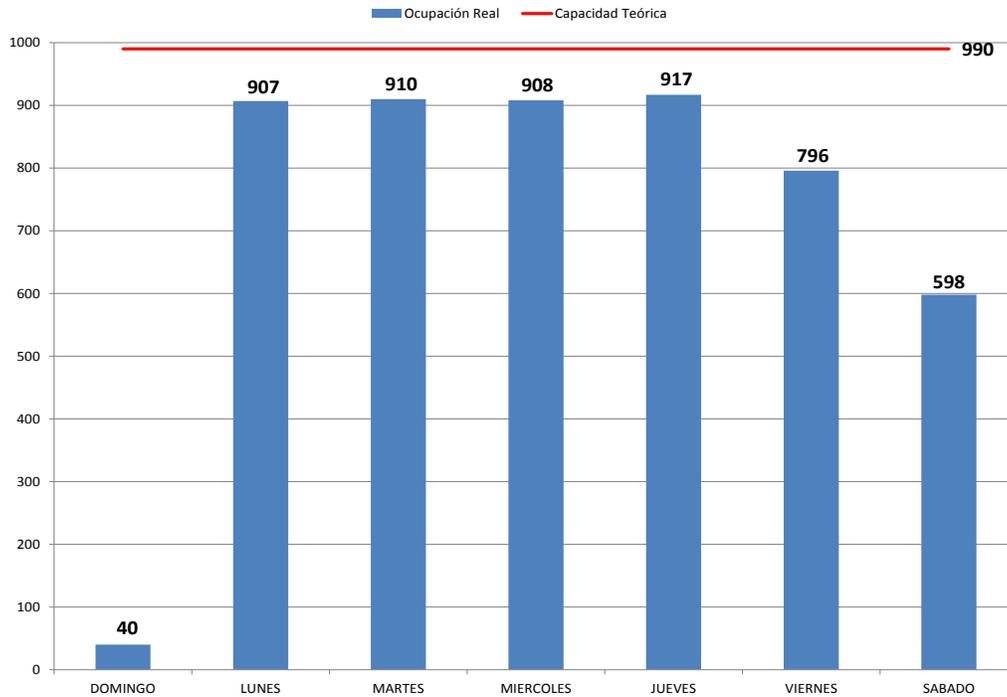
Los cálculos fueron obtenidos de 5076 registros del Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017.

Tabla 8 Porcentajes de ocupación Facultad de ingeniería

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	5076	
Total Reg. Sub Ocupación	3981	78,43%
• Sub Ocupación > 50%	1522	29,98%
• Total Reg. Sin Inscritos	595	11,72%
Total Reg. Con Ocupación		
Total	151	2,97%
Total Reg. Sobre Ocupación	944	18,60%
• Sobre Ocupación > 50%	78	1,54%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

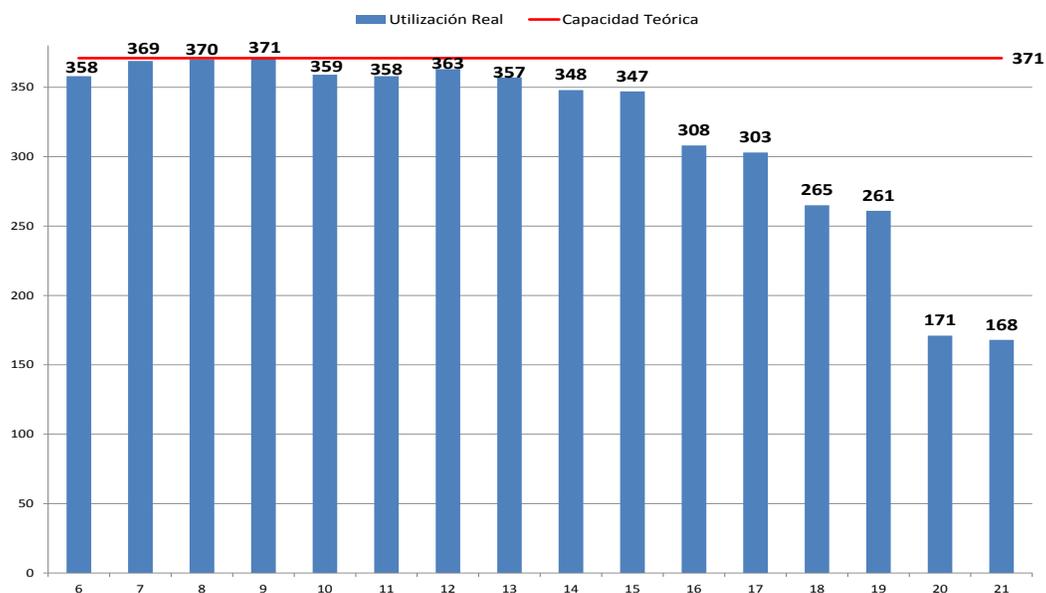
Grafica 9. Horas Programadas por Día.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Como se puede ver en la gráfica anterior esta sede se encuentra a un nivel de ocupación cercano a la capacidad teórica que va decreciendo como en la mayoría de los casos observados con anterioridad hacia el final de la semana.

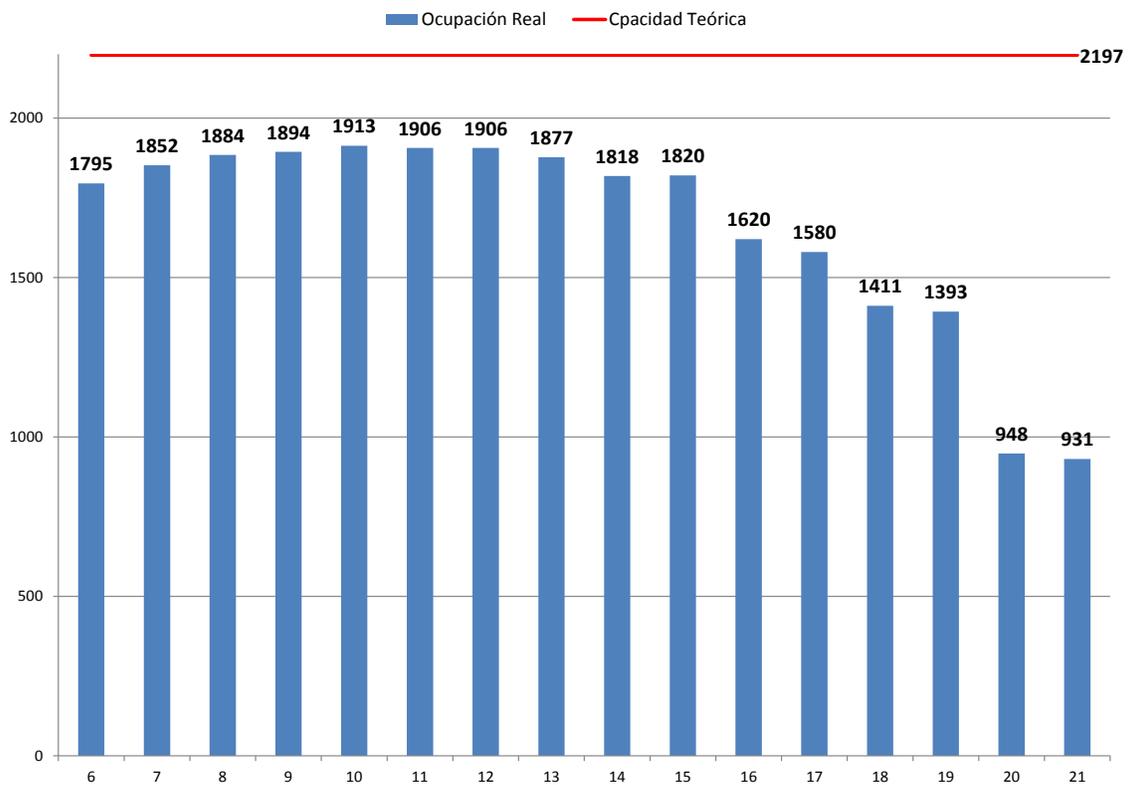
Grafica 10. Espacios Programados por Hora a la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

La programación como se puede observar en la gráfica anterior se concentra en las primeras horas del día y va mermando conforme avanza este, no se ve un comportamiento bimodal, puesto que el espacio no lo permite situación que se ve reflejada en el número de estudiantes que se encuentran en la sede. Esta pues es la única sede en la que hay momentos en los cuales se encuentran niveles de ocupación al nivel de la capacidad teórica, los cual da a inferir una situación de alto estrés para la planta física.

Grafica 11. Estudiantes Promedio por Hora la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

1.6 Sede Palacio La Merced

El palacio de La Merced es un edificio de estilo republicano que se encuentra en el centro de la ciudad y hace varios años se convirtió en albergue de la academia superior de artes de Bogotá ASAB que hizo parte del IDR (Instituto Distrital de Recreación y Deporte) que hacia el año 2001 hizo un convenio con la Universidad y en 2005 se incorporó a esta, el edificio en cuestión tiene 9.854,9 m² de los cuales 6.433,62 corresponden a espacios académicos que se distribuyen así.

Tabla 9 Capacidad Teórica Facultad de Artes ASAB.

SEDE ASAB			
TIPO DE ESPACIO	Nº	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total
AUDITORIO	1	AUDITORIO SAMUEL BEDOYA CAP	105
AULAS CONVENCIONALES	14	17 AULAS de 40	560
	2	2 AULAS de 36	72
	1	1 AULA de 33	33
	1	1 AULA de 32	32
	1	1 AULA de 30	30
	1	1 AULA de 25	25
	1	1 AULA de 24	24
	1	1 AULA de 19	19
	1	1 AULA de 17	17
	2	2 AULAS de 15	15
	1	1 AULA de 13	13
	1	1 AULA de 12	12
	1	1 AULA de 11	11
SALONES ESPECIALES	1	TEATRINO	50
	2	2 SALÓN DE MÚSICA de 40	80
	1	1 SALÓN DIGITAL de 36	36
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 32	32
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 27	27

SEDE ASAB			
TIPO DE ESPACIO	N°	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total
	1	1 SALÓN DE PERCUSIÓN de 26	26
	1	1 SALÓN DE PROYECTO DE GRADO de 25	25
	2	2 SALÓN DE MÚSICA de 17	34
	1	1 SALÓN DE INFORMÁTICA de 18	18
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 16	16
	1	1 SALÓN DE PIANO de 15	15
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 15	15
	2	2 SALÓN DE MÚSICA de 14	28
	1	1 SALÓN DE CONSEJERÍA de 13	13
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 10	10
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 9	9
	1	1 SALÓN DE PERCUSIÓN de 9	9
	1	1 SALÓN DE MÚSICA de 8	8
	TALLERES	1	1 TALLER DE VITRALES de 35
1		1 TALLER TRIDIMENSIONAL de 40	40
1		1 TALLER DE PAPEL de 25	25
1		1 TALLER DE CERIGRAFÍA	40
1		1 TALLER DE GRABADO de 25	25
1		1 TALLER DE CERÁMICA de 25	25
1		1 TALLER DE MOLDES de 25	25
1		1 TALLER DE LITOGRAFÍA de 25	25
1		1 TALLER DE PERCUSIÓN ENSAMBLE de 17	17
LABORATORIO	1	1 LABORATORIO DE FOTOGRAFÍA	25
CENTRO DE PRODUCCIÓN	1	1 CENTRO DE PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL	24
TOTAL	61		1710

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

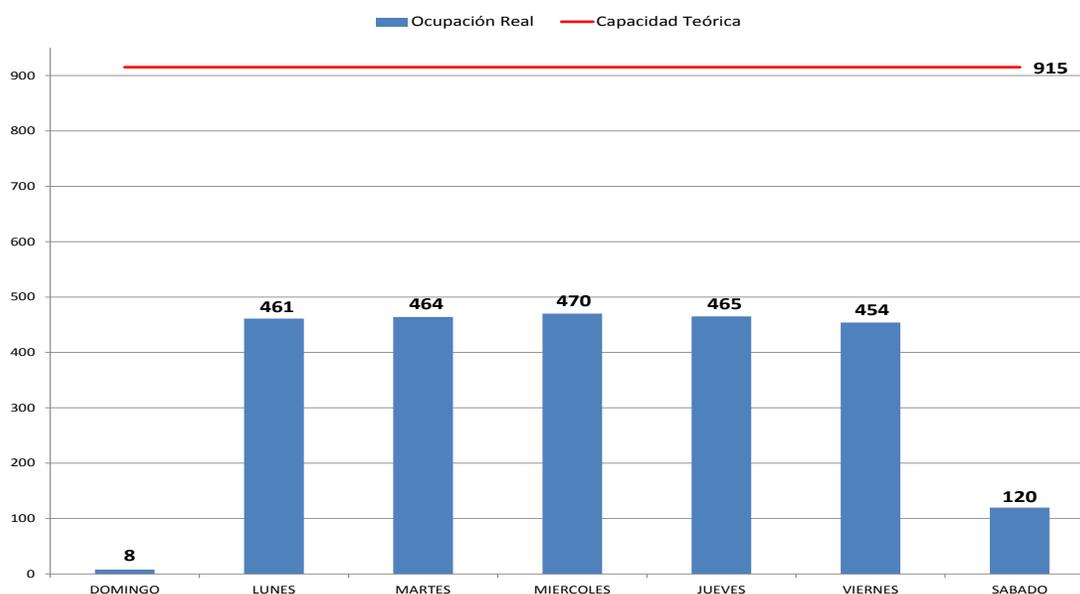
Tabla 10 Porcentajes de ocupación Facultad de Artes

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	2442	
Total Reg. Sub Ocupación	2387	97,75%
• Sub Ocupación > 50%	1940	79,44%
• Total Reg. Sin Inscritos	42	1,72%
Total Reg. Con Ocupación		
Total	12	0,49%
Total Reg. Sobre Ocupación	43	1,76%
• Sobre Ocupación > 50%	0	0,00%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

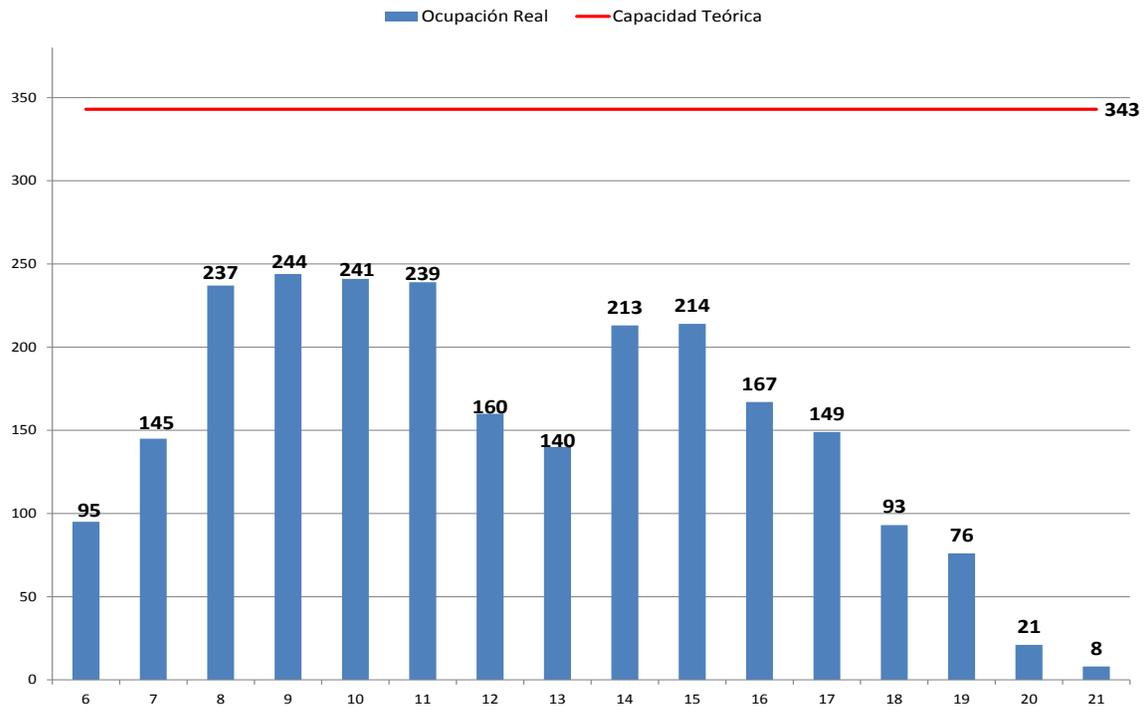
La sede de la facultad de artes tiene un uso constante todos los días, no existe un cambio de este a través de la semana, lo que sí se puede evidenciar es que hay un régimen de ocupación bimodal a través del día en cuanto a las actividades programadas y los estudiantes que se ven diariamente en actividades curriculares de los diversos proyectos, situación que se puede observar en las siguientes gráficas.

Grafica 12. Horas Programadas por Día.



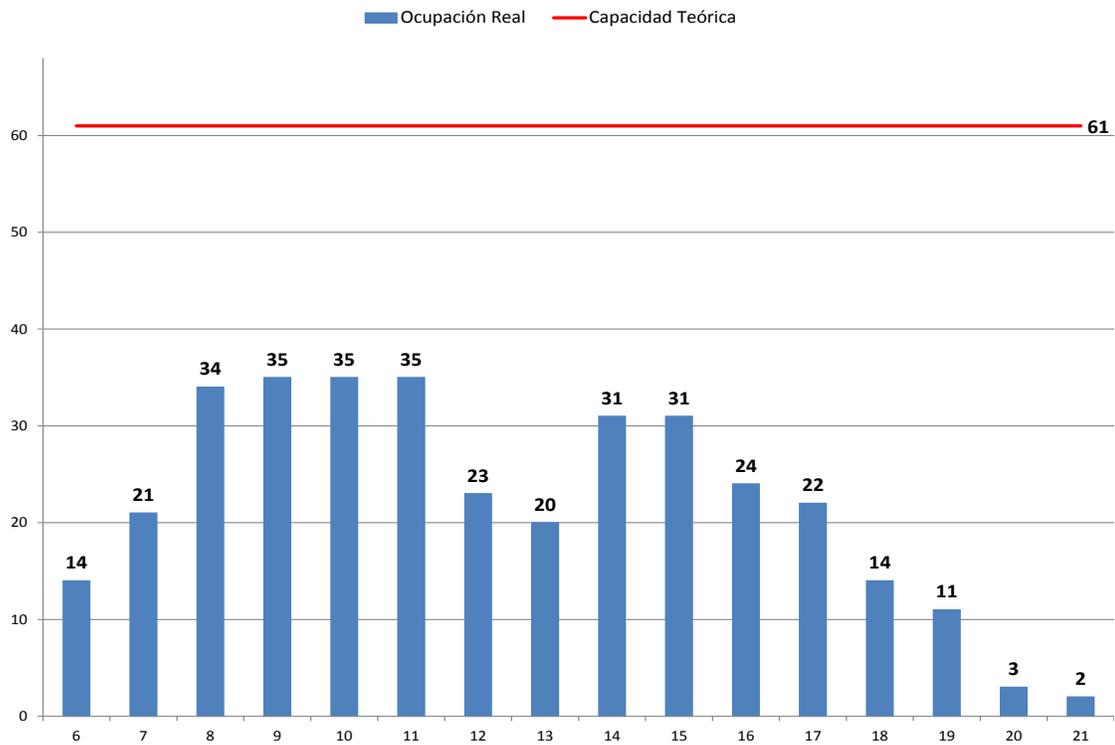
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 13. Espacios Programados por Hora a la Semana.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 14. Espacios Programados Promedio por Hora en la Semana.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

1.7 Sede Calle 34

Esta sede se encuentra en la calle 34 entre carreras 13 y Caracas, apoya las facultades de ingeniería a partir de este año y normalmente ha apoyado a la FAMARENA, cuenta con un área de 926,85 m² de los cuales 501,05 m² son de uso académico.

Tabla 11 Capacidad Teórica sede Calle 34

CALLE 34			
TIPO DE ESPACIO	Nº	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
AULAS CONVENCIONALES	1	1 AULA de 34	34
	3	3 AULAS de 30	90
	2	2 AULAS de 29	58
SALAS	1	1 SALA DE AUDIOVISUALES de 36	78
	1	1 SALA DE SISTEMAS de 29	29
TOTAL	8		289

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Los cálculos fueron obtenidos de 256 registros del Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017.

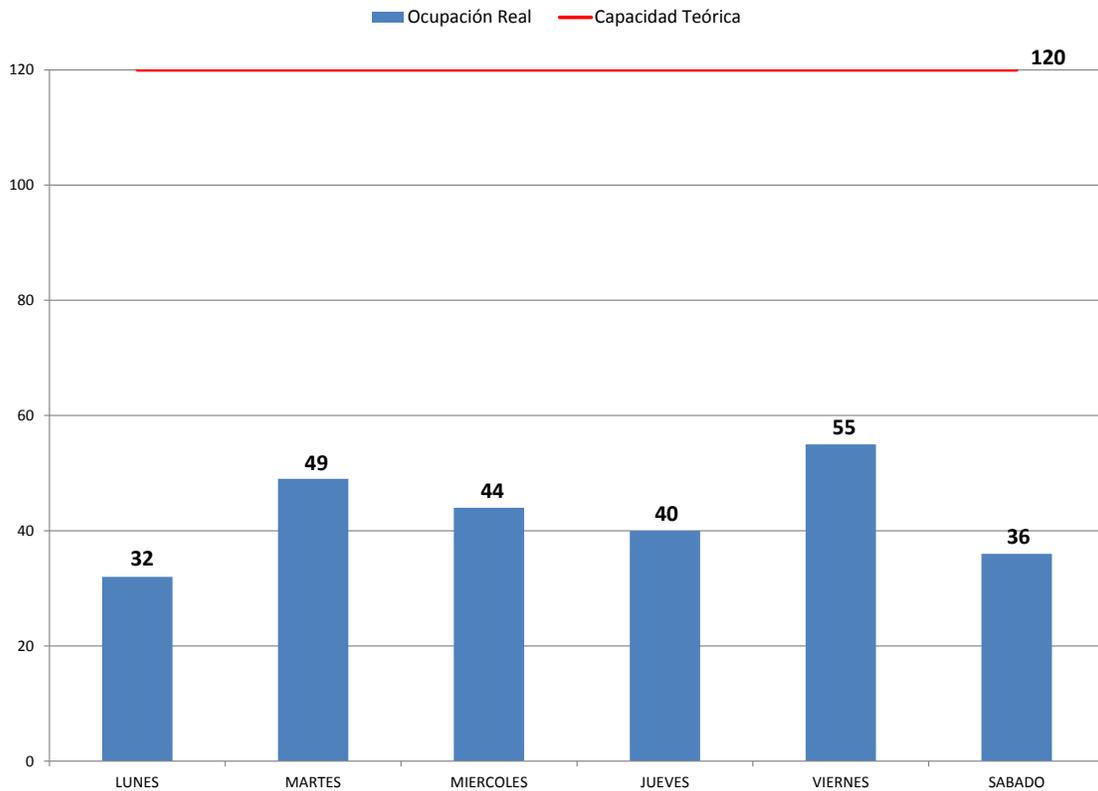
Tabla 12 Porcentajes de ocupación Facultad de Artes

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	256	
Total Reg. Sub Ocupación	214	83,59%
• Sub Ocupación > 50%	62	24,22%
• Total Reg. Sin Inscritos	0	0,00%
Total Reg. Con Ocupación Total	8	3,13%
Total Reg. Sobre Ocupación	34	13,28%
• Sobre Ocupación > 50%	0	0,00%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

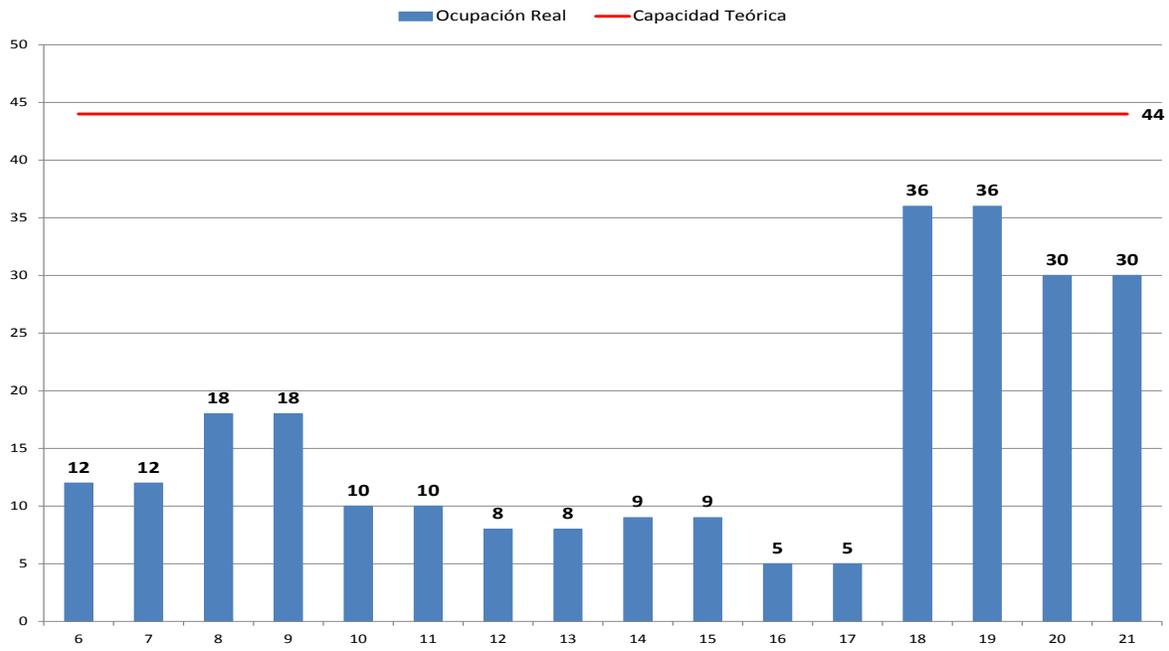
La sede en cuestión tiene un uso no constante en la semana teniendo picos los días martes y viernes, pero si bien existe esa situación no ofrece alguna particularidad que denotar, lo que sí es importante observar es que el uso se ve más hacia las horas de la noche, cosa que contrasta con el hecho de que en el día la sede esté en niveles de ocupación muy bajos, teniendo en cuenta que dicha sede podría paliar la situación de las sedes de ingeniería y FAMARENA se sugiere aumentar su uso.

Grafica 15. Horas Programadas por Día.



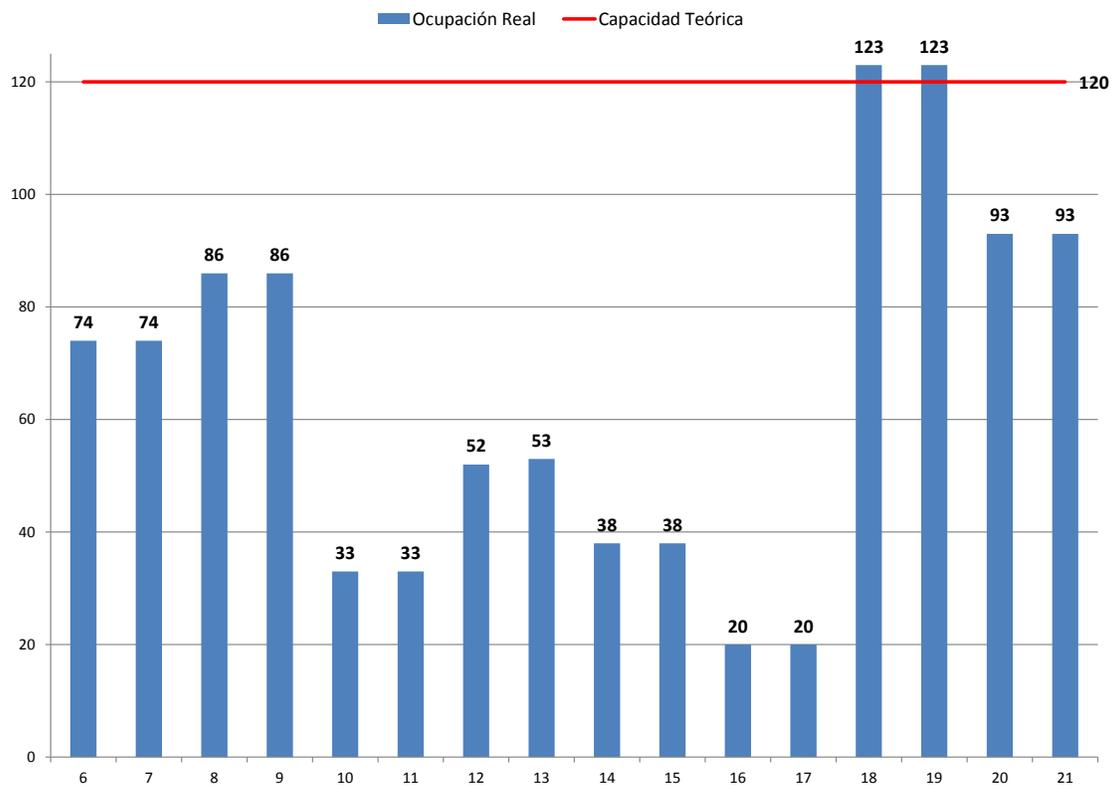
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 16. Espacios Programados por Hora a la Semana.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 17. Estudiantes Promedio por Hora la Semana



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Tabla 13 Capacidad Teórica sede Sótanos

CAPACIDAD TEÓRICA SEDE SOTANOS			
TIPO DE ESPACIO	Nº	Capacidad Teórica	
		Descripción	Total Est.
AUDITORIO PRINCIPAL	1	1 AUDITORIO de 120	120
SALONES	3	3 SALONES de 40	120
	1	1 SALÓN de 39	39
	1	1 SALÓN de 33	33
	1	1 SALÓN DE 32	32
	1	2 SALÓN de 30	30
TALLER	1	1 SALA DE AUDIOVISUALES de 20	20
TOTAL	9		394

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

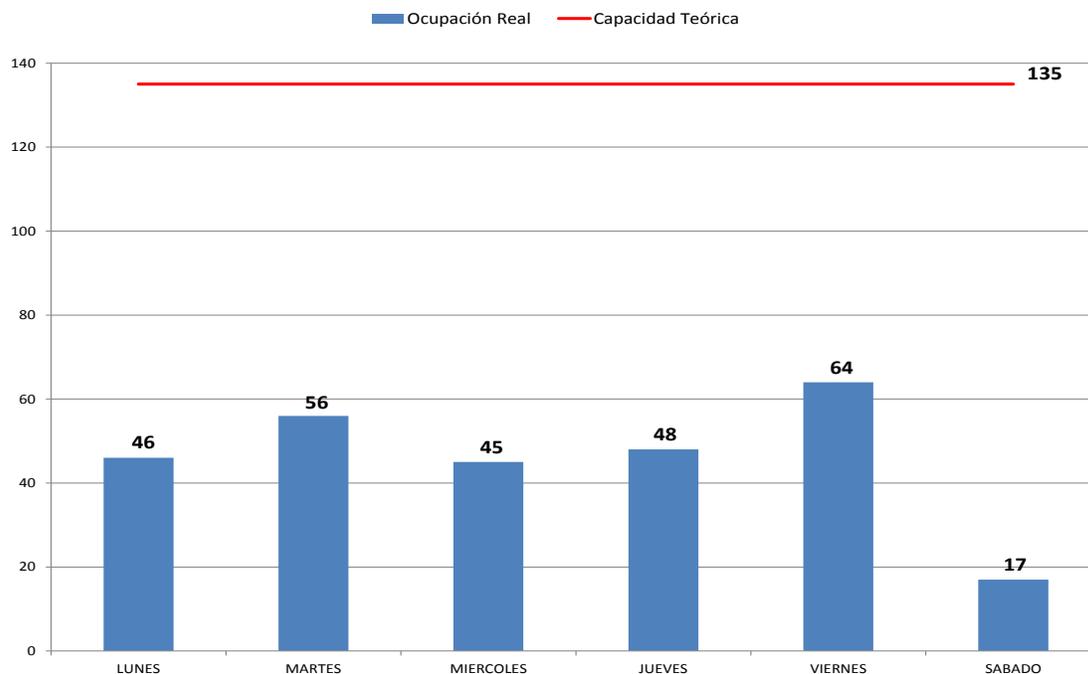
Los cálculos fueron obtenidos de 256 registros del Sistema de Gestión Académica (CÓNDOR) descargados el 22 de noviembre del 2017.

Tabla 14 Porcentajes de ocupación Sede Sótanos

Criterio	Cant.	%
Total Reg.	276	
Total Reg. Sub Ocupación	276	100,00%
• Sub Ocupación > 50%	262	94,93%
• Total Reg. Sin Inscritos	7	2,54%
Total Reg. Con Ocupación		
Total	0	0,00%
Total Reg. Sobre Ocupación	0	0,00%
• Sobre Ocupación > 50%	0	0,00%

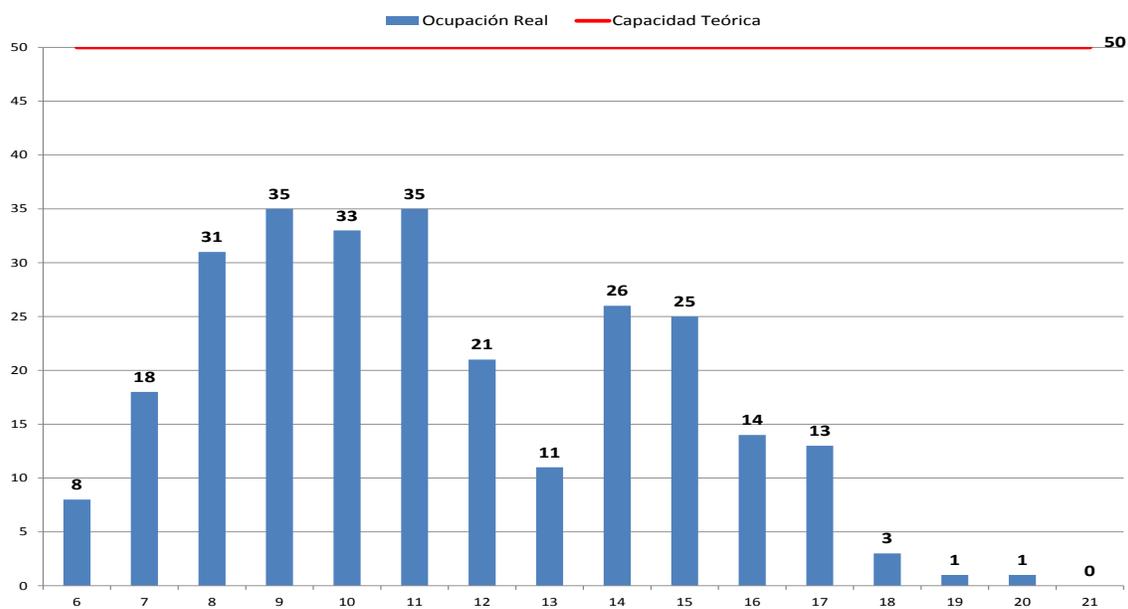
Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 18. Horas Programadas por Día.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

Grafica 19. Espacios Programados por Hora a la Semana.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONDOR.

En lo referente a la sede de Sótanos, que respalda las actividades de la ASAB se ve una concentración de actividades hacia el día viernes y en cuanto a la ocupación diaria se nota un

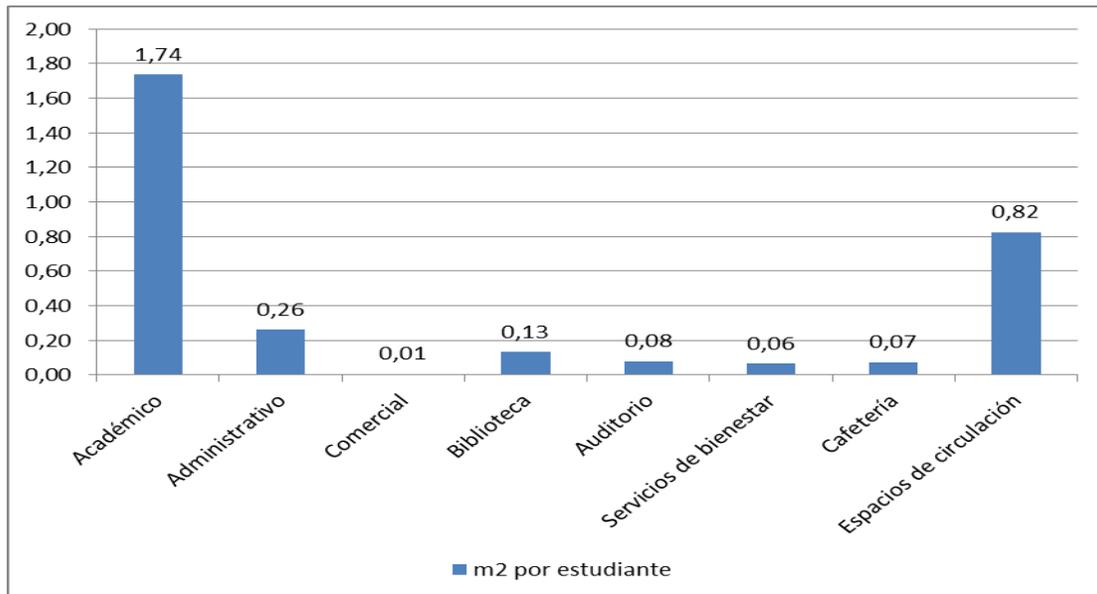
régimen bimodal con picos hacia las horas de la mañana y después de las 14 horas disminuyendo paulatinamente hacia la tarde.

1.8. Ocupación con relación al metro cuadrado / estudiante por sede.

A continuación se puede observar un ejercicio de ocupación de áreas de cada sede respecto a un indicador de metros cuadrados por estudiante en función de los usos que se le dan a las diversas sedes de la Universidad, esto permite darse una idea de qué tipos de espacios son los que se priorizaron en la construcción de cada una de las sedes y la respectiva ocupación que mantienen hoy.

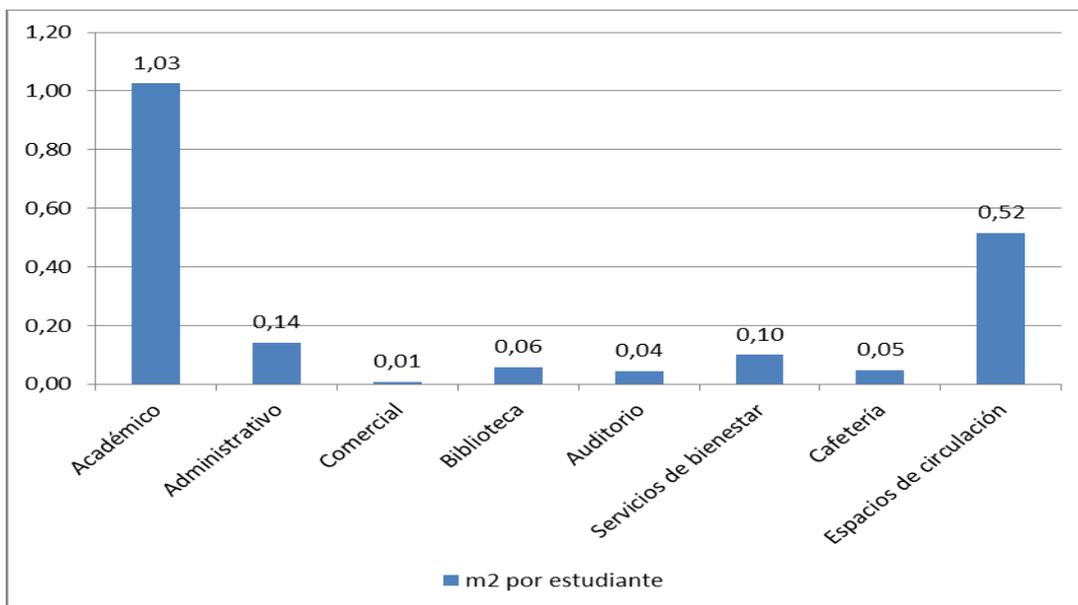
Respecto a las sedes se observa un uso intensivo de los espacios académicos, así también una gran cantidad de espacios de circulación, en lo referente a espacios complementarios se ven signos de escasez puesto que las sedes en su concepción no tenían en cuenta estos elementos y de alguna manera se plantean como accesorios.

Grafica 20. M2 por estudiante según uso sede El Vivero.



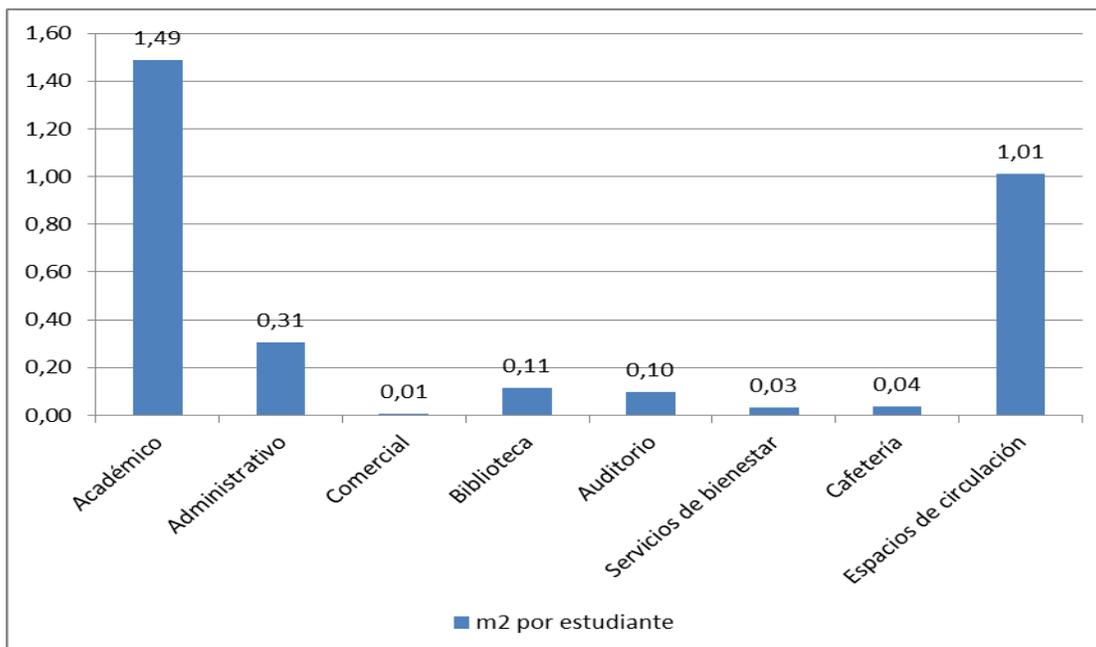
Fuente: Elaboración propia

Grafica 21. M2 por estudiante según uso sede Tecnológica



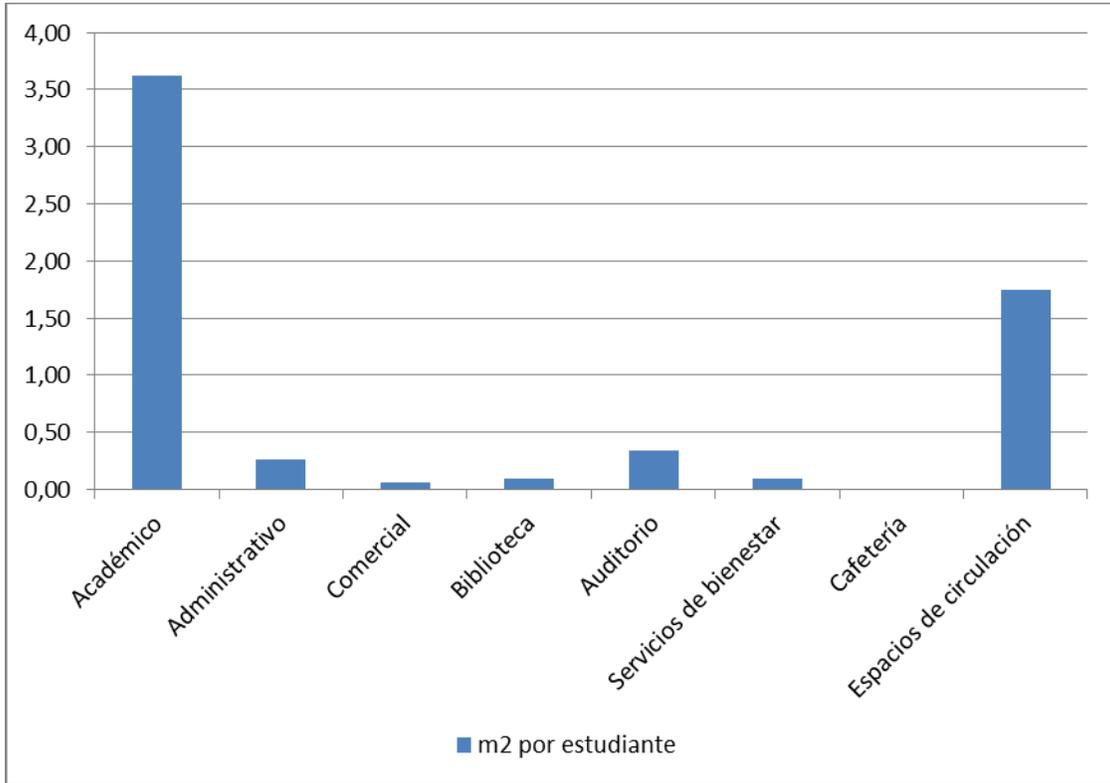
Fuente: Elaboración propia

Grafica 22. M2 por estudiante según uso sede Ciencias y Educación



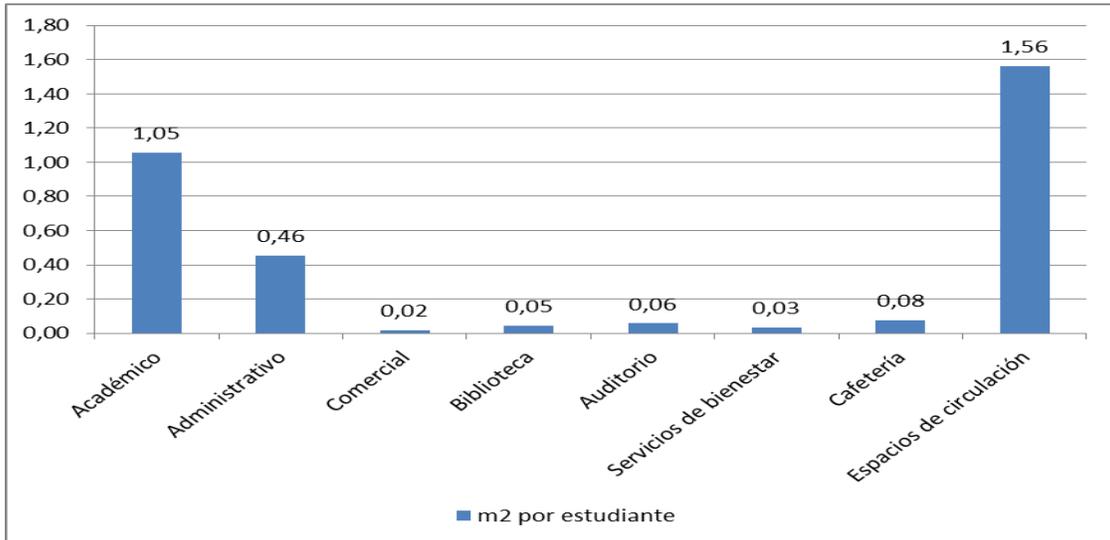
Fuente: Elaboración propia

Grafica 23.. M2 por estudiante según uso sede Facultad de Artes



Fuente: Elaboración propia

Grafica 24. M2 por estudiante según uso sede Facultad de Ingeniería.



Fuente: Elaboración propia

1.9. Conclusiones Generales

Este ejercicio pretende establecer un estándar de informe que suministre indicadores para el control del uso y crecimiento de los espacios educativos de la Universidad, y tiene como propósito el de llegar a ser fuente de información para la toma de decisiones sobre la infraestructura física de la Universidad.

En pro de hacer confiable la información suministrada por este informe se deben tener en cuanto a algunas observaciones a fin de asegurar el nivel de confianza de los datos.

- a. La asignación que realiza el sistema de gestión académica Cóndor deberá ser parametrizado a fin de:
 - No dejar asignar salones con cero estudiantes
 - No permitir en un grado establecido la sobre ocupación o sub ocupación de los espacios y de ser necesario establecer mecanismos de control para las excepciones.
 - Se observa que en los casos en que la asignatura requiere de más de un docente se crea una fila de datos nueva por docente, lo que genera duplicidad de datos. De ser necesario más de un docente por asignatura el sistema de debería crear fila con duplicidad de datos.
 - Al entrevistar a algunos encargados por Sede de realizar la programación, manifestaron que la información final por semestre del Sistema de Gestión Académica Cóndor no reflejaba la realidad ya que después del cierre final del sistema algunas clases intercambiaban salones por sub o sobreutilización, la información del sistema debe ser contrastada aleatoriamente para garantizar la confiabilidad de la información.

Se recomienda revisar los datos de capacidad máxima de cada espacio, es necesario que los datos de áreas sean integrados al sistema de gestión educativa Cóndor, ya que en la actualidad se tiene un dato general de utilización de metros cuadrado por estudiante por Sede, sin llegar a un detalle de utilización de metros cuadrados estudiantes hora.

2. CONCEPTOS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DEL PMEE

2.1 Accesibilidad

Se entiende por accesibilidad la capacidad que tiene cada sede para proporcionar los medios necesarios de acceso y movilidad de ingreso y permanencia. Los elementos que componen dicha accesibilidad en una edificación son:

- Rampas
- Barandas
- Escaleras eléctricas
- Orugas
- Ascensores
- Salva escaleras
- Señalética inclusiva
- Otros elementos tecnológicos

2.2 Sostenibilidad

Capacidad de las edificaciones de no generar impactos negativos al medio ambiente o de reducirlos a su mínima expresión. En este sentido, se buscará el máximo aprovechamiento de los recursos energéticos e hídricos que sustentan las diferentes actividades de las edificaciones, debe enfocarse hacia la autosuficiencia de los edificios teniendo como base la integración de instalaciones y diseños que permitan el ahorro de la energía en cuanto a la utilización de iluminación artificial en espacios de uso poco frecuente principalmente, la cual debe minimizarse al máximo y enfatizar en el uso de iluminación natural, implementar en la medida de lo posible colectores solares para generar energía eléctrica; sistemas para la recirculación y reutilización del agua así como temporizadores, limitadores y utilización de aguas lluvias para el uso racional de este recurso; materiales y acabados que permitan la estabilidad en términos de las condiciones térmicas óptimas de los espacios que deben además implementar sistemas de ahorro de energía y optimización de la iluminación y ventilación natural. Lo anterior con el fin de contribuir a la mejora de la calidad ambiental y articularla con el aspecto arquitectónico.

2.3 Flexibilidad

Un aspecto fundamental para el diseño es la flexibilidad de los espacios, que viabilice la adaptación y alteración de los espacios físicos sujetos a la variación temporal y el dinamismo de las actividades o necesidades que surjan debido a nuevas tendencias, modalidades de enseñanza o formas de llevar a cabo una actividad y no se obstaculice su desarrollo. La Universidad necesita espacios capaces de reconfigurar sus interiores rápidamente, con facilidad y economía.

Nuevas edificaciones deben tener en cuenta en su construcción la adecuación de divisiones plegables o fácilmente removibles para tener espacios más pequeños y otros más amplios. Estas divisiones deben facilitar la conectividad y disponibilidad del sistema eléctrico en todas las ocasiones. En todos los espacios se debe tener acceso a herramientas audiovisuales y conexión a internet suficiente.

El mobiliario debe ser ergonómico, que facilite tanto el trabajo en grupo, como trabajo individual.

2.4 Estética

Se deben brindar elementos arquitectónicos que armonicen los espacios en pro de la calidad visual para generar una sensación de bienestar, congruentes a las condiciones y características físicas de cada inmueble.

2.5 Paisajismo

Integración del carácter del entorno a las intervenciones exteriores de las sedes, rescatando las potencialidades de cada una de ellas en cuanto al paisaje, brindando una sensación de unidad en el paisaje, todo ello con elementos de identidad institucional.

Este elemento no se limita a una consideración estética únicamente, sino que busca la apropiación de los espacios respetando las características ambientales y los procesos de creación de identidad desarrollados por la comunidad en cada uno de los escenarios de la vida universitaria.

Se deben considerar en la construcción de nuevas sedes, como en la intervención y preservación de las actuales, recursos paisajísticos como los del contexto sociocultural de implantación, características medioambientales, conexiones viales, vistas escénicas de espacios agradables, posibles impactos negativos y apuestas de mitigación, entre otros.

3. ESTADO Y POTENCIALIDAD ACTUAL DE LAS EDIFICACIONES

3.1 Sede El Vivero

La sede se encuentra ubicada en zona de transición a área de protección sobre los cerros orientales. La quebrada Padre De Jesús pasa por dentro de la facultad, cuyo efecto es que la estabilidad de suelo de la quebrada se ve comprometida, así como posibles efectos por la creciente, la fauna asociada a la quebrada se ve afectada.

La sede cuenta en lote A y B con una vegetación tipo bosque que representa una potencialidad en términos de paisajismo, siendo este patrimonio forestal, a este no se le realiza un mantenimiento adecuado. La presencia de este bosque implica la captura de una buena cantidad de CO₂ y alberga gran cantidad de flora y fauna. En términos de accesibilidad, el acceso externo, así como la movilidad interna no cuenta con elementos e infraestructura adecuada para garantizar la inclusión a todo tipo población.

En relación al cambio climático se evidencia que la Universidad no se encuentra preparada frente a los cambios bruscos del clima situación que se evidencia en el desbordamiento de las canales en momentos de altas lluvias. El sistema de canales no tiene la capacidad suficiente en relación con el régimen de precipitaciones ocasionado daños sobre las cubiertas. Se cuenta con tubería mixta que generan problemas de inundaciones en el primer piso y se presentan movimientos pequeños de tierras por causa de lluvias.

En cuanto a la situación de consumo de energía, la mayoría de dispositivos son de bajo consumo, a excepción de los baños y zonas del edificio de decanatura, además no se tiene independencia de circuitos lo que genera mayor uso de energía aun cuando no es necesario.

Por otro lado, hay alto porcentaje de cubrimiento de dispositivos de bajo consumo de agua, aunque este impacto se ve mermado por los cambios en la presión del agua y la falta de calibración de grifos al 100% (no se realiza por falta de capacitación ni herramienta necesaria). No se cuenta con tanques de aprovechamiento de aguas lluvias ni energías alternativas pero hay una gran potencialidad para la implementación de paneles solares. La zona tiene un buen régimen de aguas lluvias que puede ser aprovechable.

En términos de recolección de residuos, se realiza aprovechamiento, sin embargo, el centro de acopio no cuenta con una buena ubicación, pues requiere un punto de agua y eléctrico cercano. Está pendiente la adecuación del cuarto de patógenos para independizar el bienestar y el de laboratorios.

Respecto de los Ciclo-parqueaderos, se cuenta con infraestructura para el estacionamiento de bicicletas, sin embargo, este es insuficiente frente a la afluencia de biciusuarios.

En general es visible que la Sede presenta una planta física con grandes limitantes para el cumplimiento de los conceptos, pero al mismo tiempo, se evidencian oportunidades para la migración hacia una infraestructura que responda a las necesidades actuales, tanto para el beneficio de la comunidad universitaria como para el medio ambiente.

3.2 Sede Palacio de La Merced

El inmueble se encuentra ubicado en el centro de la ciudad lo que le implica a la comunidad de la Facultad amplia conexión con las redes de transporte público. Tiene como características principal que es un bien de interés cultural BIC, por lo cual todo tipo de intervención en su estructura física y funcional dese ser sometido a aprobación por la sección de Patrimonio del Ministerio de Cultura. Esta característica dificulta la realización de intervenciones inmediatas por el tiempo de respuesta del Ministerio, así como la posibilidad de respuesta negativa. Actualmente la Sede esta siendo intervenida para la rehabilitación de los espacios a través de adecuaciones locativas.

Se resalta que la sede cuenta con presencia de especies arbóreas que causan humedad a la edificación, algunas son especies nativas y no están con riesgo de caída. Además se tiene un gran riesgo de inundación por falta de capacidad de las canales de aguas lluvia.

En relación al uso de energía, el medidor de luz no se encuentra averiado. Se está realizando el cambio a energía de bajo consumo, sin embargo aún se cuenta con espacios con iluminación convencional. Gracias a la intervención de la obra, se cuenta ahora con dispositivos de ahorro de agua, excepto en talleres donde se requiere la instalación de una poceta para lavado de los implementos de los talleres (espacios de prácticas artísticas). Los talleres en términos de salud ocupacional y bienestar son espacios muy reducidos en relación con la afluencia de estudiantes y el uso de ciertos químicos y materiales, tampoco cuentan con infraestructura adecuada para el almacenamiento de insumos ni residuos químicos, en este sentido, se resalta la necesidad de contar

con coordinación de talleres. De acuerdo con el análisis de riesgos ambientales, existe un riesgo medio de incendio por electricidad.

Sobre el consumo de agua, la sede no tiene elementos para el almacenamiento de aguas lluvias y el tipo de inmueble no permite la realización de este tipo de adecuaciones.

Se realiza separación de residuos y aprovechamiento. Según el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo el cuarto de alojamiento de residuos patógenos no cumple con características técnicas para su óptimo funcionamiento. Se resalta que para las practicas académicas se realiza en ingreso de gran cantidad de elementos que al finalizar el semestre deben ser tratados como residuos especiales o peligrosos lo que acarrea a la universidad mayor gestión y costos por el ingreso de elementos como llantas, luminarias, madera, elemento de segunda mano. En los talleres, no se realiza la compra de elementos para realización de las prácticas, sino que los estudiantes hacen la compra de los mismos, generando así la afluencia de elementos nocivos o de baja calidad.

Los ciclo parqueaderos existentes son suficientes frente a la necesidad de la sede, actualmente se cuentan con un aproximado de 40 espacios de ciclo parqueaderos pero por la condición del inmueble no se ha podido resolver la ubicación de los mismos. Esto quiere decir que aun teniendo la infraestructura esta no se encuentra en funcionamiento.

En términos accesibilidad no hay ningún mecanismo que garantice el tránsito interno para personas con movilidad reducida.

En general queda claro que la condición de la Sede como BIC, limita las posibilidades de aplicar cambios radicales en el inmueble, sin embargo se han invertido esfuerzos para el mantenimiento en el mejor estado posible de la misma. Esto concluye que solo algunos conceptos se podrán desarrollar.

3.3 Sede Calle 40

La sede se encuentra ubicada en la localidad de Chapinero, en un área de considerable desarrollo de equipamientos universitarios. La sede tiene una conexión óptima con las redes de transporte. Cuenta con dos edificaciones, de las cuales una de ellas tiene un alto potencial de desarrollo en cuanto al crecimiento de la infraestructura de la Universidad.

La sede calle 40 tiene un porcentaje significativo de aprovechamiento de residuos reciclables. Un gran porcentaje cuenta con iluminación de bajo consumo, del mismo modo en la implementación de sistemas de bajo consumo de agua, sin embargo no se tienen dispositivos de recolección y reutilización de agua lluvia. El edificio Sabio Caldas cuenta con una Terraza Verde. Los biciparqueaderos se encuentran en un estado de migración para cumplimiento del decreto de movilidad sostenible, para lo cual se tiene un proyecto de cambio de uso y capacidad del semisótano. La arquitectura del edificio cuenta con características de habitabilidad admisibles para el momento de su concepción, sin embargo, debido a alto flujo de personas al edificio las instalaciones están en un alto grado de deterioro y en hacinamiento, lo que disminuye el goce de las características de habitabilidad.

La oportunidad evidente de mejoramiento en esta Sede, es aplicar los conceptos en la concepción de los nuevos espacios propuestos en el predio apto para ello. Además adecuar la planta física existente para el cumplimiento de los parámetros mínimos en relación al cumplimiento de los conceptos.

3.4 Sede Macarena

La Sede se encuentra ubicada sobre los cerros orientales en la localidad Santa Fé, por tanto la accesibilidad se dificulta en comparación con las otras sedes y su relación con las redes de transporte público, cuenta con dos Sedes, edificaciones las cuales presentan diferentes características arquitectónicas. La Macarena A, es concebida de acuerdo con la topografía, por ello su infraestructura está pensada por niveles conectados por tramos de escaleras lo que implica una barrera en términos de acceso para personas con movilidad reducida, esta situación se presenta tanto al interior de la sede, como en sus áreas exteriores, La Macarena B, presenta características similares de accesibilidad interior y exterior.

Sobre las condiciones de habitabilidad en la Macarena A, de acuerdo a la adecuación realizada en 2014 – 2015, la iluminación, ventilación y circulación son óptimas, sin embargo, el proceso de mejoramiento estructural dejó efectos como el impacto de escorrentía proveniente de la montaña, la cual afecta las cubiertas de los espacios de mantenimiento y bienestar institucional, causando deterioro. Estos daños se lograron corregir gracias a una intervención de la División de Recursos Físicos, aun así el área de mantenimiento sigue siendo afectada por escorrentías. En el caso del ala sur a pesar de haber sido intervenida estructural y arquitectónicamente ha sufrido impactos por usos inadecuados en las cubiertas.

Se cuentan con mecanismos de accesibilidad para personas con movilidad reducida, aun así los dispositivos no están en funcionamiento. En términos generales, la sede por su ubicación y topografía es de muy difícil acceso, y de movilidad al interior de la sede, del mismo modo de evacuación.

La sede tiene un bosque urbano en donde hay aproximadamente 850 especies arbóreas, siendo el impacto positivo el refugio de aves migratorias así como la captura de dióxido de carbono. Debido a la alta extensión de bosque y áreas verdes, se genera gran cantidad de residuo vegetal que está yendo al relleno sanitario a falta de un programa de tratamiento de este tipo de residuos. Se está buscando en la actualidad proyectar el aprovechamiento para biocombustibles.

Se cuenta con tanque de aprovechamiento de aguas lluvias que alimentan las baterías sanitarias del ala sur y las llaves externas, sin embargo, no se encuentra en funcionamiento pues la planta de filtros no funciona en la actualidad por falta de acuerdos con CODENSA.

La sede cuenta con el mayor porcentaje de dispositivos de bajo consumo de agua que en su mayoría son dispositivos de tipo sensor, sin embargo, se encuentran en mal funcionamiento por hurto y por falta de mantenimiento (no hay entrenamiento a los funcionarios de mantenimiento para la realización de esta actividad) y finalmente se generan fugas de agua por taponamiento de los filtros. En conclusión la sede cuenta con uno de los mayores consumos de agua pese a los dispositivos de ahorro y el tanque de agua lluvia.

A nivel de iluminación, se cuenta con un gran porcentaje de tecnología de bajo consumo. Sin embargo, en algunas áreas no se cuenta con independización de circuitos lo que impide realizar el aprovechamiento de luz natural pues al activarse un interruptor se prenden varios bombillos al tiempo, así no sea necesario. En términos de mantenimiento, una vez se averían las luces de pasillos u otros espacios, no se realiza el cambio, pues el personal no cuenta con curso de alturas. La sede tiene las condiciones para hacer aprovechamiento de energía solar debido a la disposición de sus cubiertas (se cuenta con caracterización del potencial de las cubiertas para aprovechamiento de energías alternativas, en este caso la solar). Cabe resaltar que se instaló iluminación exterior con paneles solares.

La macarena A cuenta con el centro de acopio más grande de las sedes, esto garantiza que se realice una mejor gestión por parte de la asociación de recicladores que obtiene el material potencialmente aprovechable.

En ciclo-parqueaderos ni en macarena A ni B los biciparqueaderos son suficientes frente a la gran afluencia de bici usuarios a la sede.

El centro de acopio de macarena B es de menor tamaño, sin embargo este no se puede ampliar por falta de espacio. A nivel estructural se tienen problemas de taponamiento de tuberías, dado que estas son demasiado antiguas.

En general la Sede cuenta con diversas posibilidades para migrar hacia una infraestructura óptima que cumpla con los conceptos establecidos en beneficio de la comunidad universitaria y el medio ambiente. Así como la oportunidad de aplicar los conceptos en los nuevos espacios concebidos en el Proyecto de Laboratorios de la Sede.

3.5 Sede Tecnológica

La sede se encuentra ubicada al sur de la ciudad en la localidad de Ciudad Bolívar, conectada a la red de transporte público. La sede, se estructura bajo la tipología de complejo, con la presencia de varias edificaciones. El entorno de la sede es óptimo para la producción de energía eólica y solar, además cuenta con una baja densidad arbórea, por lo cual se tiene potencialidad frente a la necesidad de plantar nuevas especies.

Se tienen un proyecto de captación de aguas lluvias, por la estructura de la sede se podrían emplear únicamente para riego de jardines. En términos de acceso no se cuentan con estructuras como salva escaleras, ascensores, ni rampas, pero la estructura tiene un alto potencial de intervención para el cumplimiento de dichos elementos.

Aproximadamente el cubrimiento de iluminación de bajo consumo llega casi al 80%. El 10% cuenta con iluminación LED, se resalta que estos espacios son los más amplios de la sede. No se tienen todos los circuitos separados. Se cuenta con mecanismos de bajo consumo de agua, sin embargo, la calibración no se realiza por falta de capacitación y herramientas para tal fin. El ciclo-parqueadero es insuficiente y se encuentra en gran medida de deterioro.

En general la Sede cuenta con diversas posibilidades para migrar hacia una infraestructura óptima que cumpla con los conceptos establecidos en beneficio de la comunidad universitaria y el medio ambiente.

3.6 Sede Aduanilla de Paiba

La sede se encuentra ubicada en la localidad de puente Aranda en un área de potencial desarrollo en temas de innovación, por lo cual esta ubicación es privilegiada en términos de desarrollo de la sede y la conexión con diferentes sectores de la economía local. La edificación existente es de carácter patrimonial, por lo cual limita la posibilidad de realizar modificaciones. Debido a la intervención de restauración al inmueble realizada, este cuenta con un diseño de interiores que permite contar con espacios agradables estéticamente, tiene un mobiliario moderno y ergonómico que es coherente con el diseño arquitectónico del inmueble. La sede cuenta con una estructura que facilita el tránsito para personas con movilidad reducida. La sede tiene una muy buena iluminación natural que es aprovechada durante el día. Tiene diseño bioclimático, lo que contribuye a la calidad del espacio, la ventilación e iluminación.

Aproximadamente 80% tiene iluminación de bajo consumo que encienden con sensor, pero al no tener circuito cerrado se consume mayor energía. Se tienen dispositivos de bajo consumo de agua sin calibración por falta de capacitación y herramientas. Se cuenta con tanque de recolección de aguas lluvia en funcionamiento para uso en descarga de sanitarios y riego zonas verdes.

Hay amplias zonas verdes que contribuyen al bienestar de la comunidad. La sede cuenta con un jardinero de tiempo completo, lo que impacta en la calidad de los jardines. En la entrada se cuenta con palmas de cera, que es el árbol nacional. Es importante complementar con áreas verdes una vez se desarrolle el proyecto Paiba II.

No se cuenta con infraestructura de ciclo-parqueadero, aun cuando se cuenta con el espacio disponible para la disposición de esta.

Se cuenta con infraestructura para la disposición de los residuos, sin embargo solo se usa un espacio, sin realizar la separación de residuos. El nivel de reciclaje es bajo. Se tiene un muro verde pero la especie elegida no es la más óptima al igual que su disposición.

En general la Sede cuenta con la oportunidad de aplicar los conceptos en los nuevos espacios concebidos en el Proyecto de Paiba II.

3.7 Sede Sótanos AV. Jiménez – facultad de artes ASAB

Esta infraestructura se encuentra en área de conservación, su ubicación es estratégica y sus características como sótano son de alta potencialidad. Sin embargo en la actualidad se encuentran en

un alto grado de deterioro debido a presencia de humedad producto de las características de la superficie. Esta área tiene una subestación eléctrica lo que implica alto riesgo. Se tiene iluminación de bajo consumo en pasillos, aunque también presenta espacios con iluminación convencional.

La mayoría de los sanitarios son muy antiguos, por lo cual el gasto de agua es muy alto. El tanque de almacenamiento de agua no cumple ninguno de los requisitos mínimos y tiene filtraciones. No cuenta con iluminación natural. Sobre el almacenamiento de residuos, se adecuaron de manera provisional las canecas de recolección. Ventilación limitada.

El cuarto de almacenamiento de insumos de aseo es inadecuado, no hay separación entre elementos de aseo y elemento de consumo para áreas administrativas como café y otros similares. Todo ello, a la falta de un espacio suficiente. Por el entorno se presentan inconvenientes por la presencia de habitantes de calle e inseguridad en general.

La infraestructura de los Sótanos, presenta varias limitantes para alcanzar un avance considerable en la aplicación de los conceptos, sin embargo es importante desarrollar diferentes actividades para que la infraestructura brinde mejores condiciones de habitabilidad.

4. ANÁLISIS POR TIPO DE ESPACIOS

La Universidad Distrital, proporciona a la comunidad universitaria los siguientes espacios educativos: aulas convencionales (en todas las sedes), aulas magistrales (Bosa El porvenir y Macarena A), aulas de trabajo en grupo (Macarena A y Bosa El Porvenir), aulas especializadas (Palacio La Merced), aulas de informática (todas las sedes), aulas de tutoría (Macarena A), Auditorios (en todas las sedes) y laboratorios (Bosa El Porvenir, Calle 40, Tecnológica, Macarena A, Macarena B y Vivero) talleres (Palacio La Merced y Vivero). En el presente capítulo se presentará el estado actual de los espacios de la Universidad en relación con los conceptos expuestos en el apartado inicial.

4.1 Aulas

Espacio donde se concentran principalmente las actividades de docencia. En la UD la estructura base de los espacios se diseñó de una manera tradicional, de tal modo que frente a las necesidades actuales, los espacios no son flexibles en la medida que no se adecúa de manera efectiva a todas las funciones universitarias. En este sentido, se requieren espacios multipropósito concebidos por su carácter funcional para atender diversas necesidades y que cuenten con principios básicos de confort, accesibilidad, ruido e iluminación.



Aula sede Macarena.

Es importante tener en el horizonte la necesidad de transformar la visión tradicional de aulas de clase para lograr la generación de alternativas innovadoras en el manejo de los espacios, que posibiliten el desarrollo de nuevos y diferentes ambientes pedagógicos que se soporten en ayudas audiovisuales y herramientas tecnológicas.



Aula Sede Tecnológica.

En el caso de las aulas de estudio y oficinas requeridas por los grupos de investigación, se requiere de manera urgente la definición de necesidades y definición inclusive de los mismos grupos de investigación como un paso fundamental para la asignación y uso efectivo y coherente con las necesidades de estos.

4.2 Bibliotecas

La universidad viene apostando a un tipo de biblioteca de colección abierta, sin embargo, su implementación en términos del espacio aún se concibe de manera tradicional, situación que limita el trabajo cooperativo y no permite la implementación de TI.



Biblioteca facultad de Ingeniería



Biblioteca La macarena B

4.3 Laboratorios

En general un laboratorio es un espacio necesario para la experimentación. Este mantiene condiciones controladas para la realización de experimentos, observación de fenómenos, entre otras actividades prácticas de la ciencia.

Los laboratorios de la Universidad Distrital deben estar concebidos como espacios capaces de atender tanto a estudiantes de pregrado como de posgrado además de tener una gran flexibilidad para acoger a todo tipo de usuarios, igualmente deben proyectarse como espacios para potencializar el trabajo en equipo

Dentro de las falencias en los laboratorios, se puede mencionar que muchos laboratorios no cuentan con las instalaciones de red de datos y equipos de climatización o aire acondicionado que protejan los equipos de laboratorio; así mismo no se cuenta con las medidas de seguridad mínimas respecto al manejo de sustancias inflamables, reactivos y demás elementos que pueden causar incendios o accidentes.



Laboratorio Húmedo Facultad Tecnológica

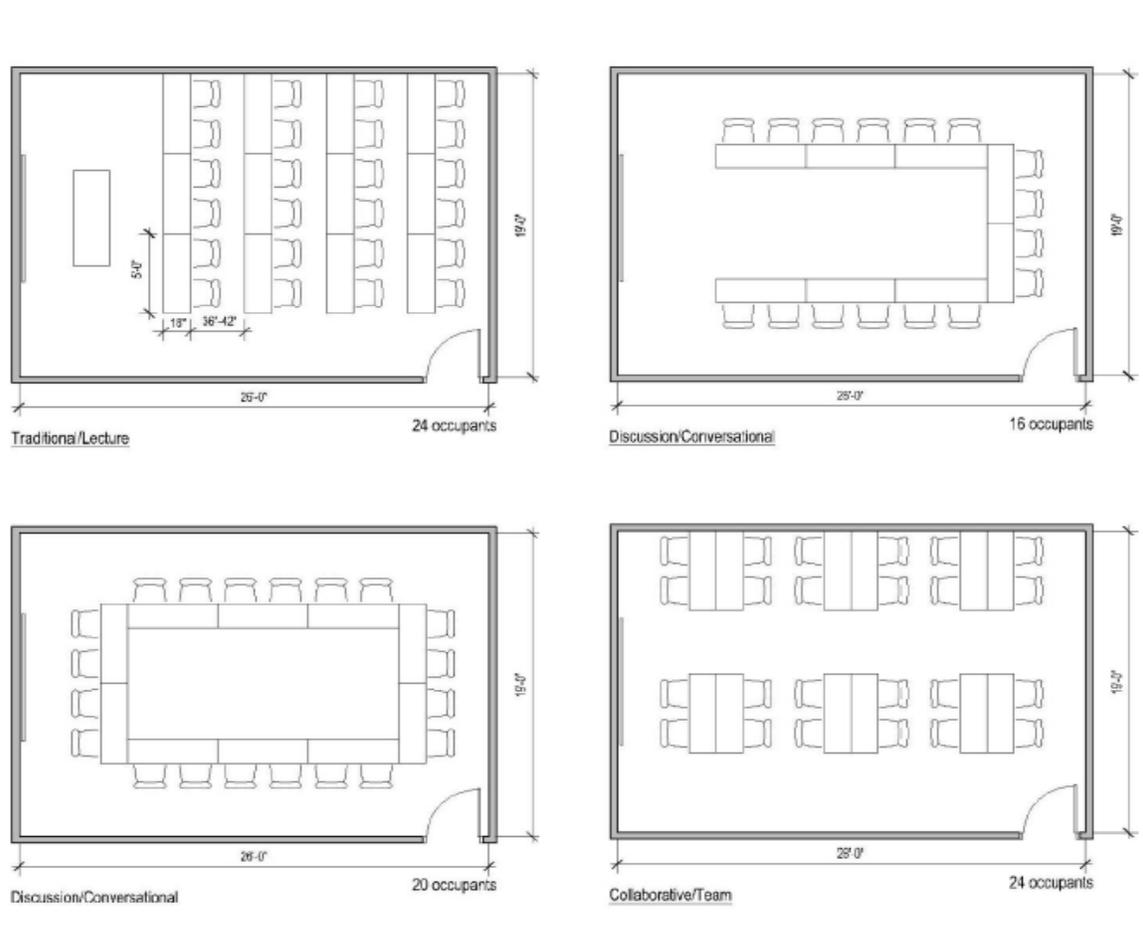


Laboratorio seco Facultad de ingeniería.

5. ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA FORMULACIÓN DE NUEVOS ESPACIOS

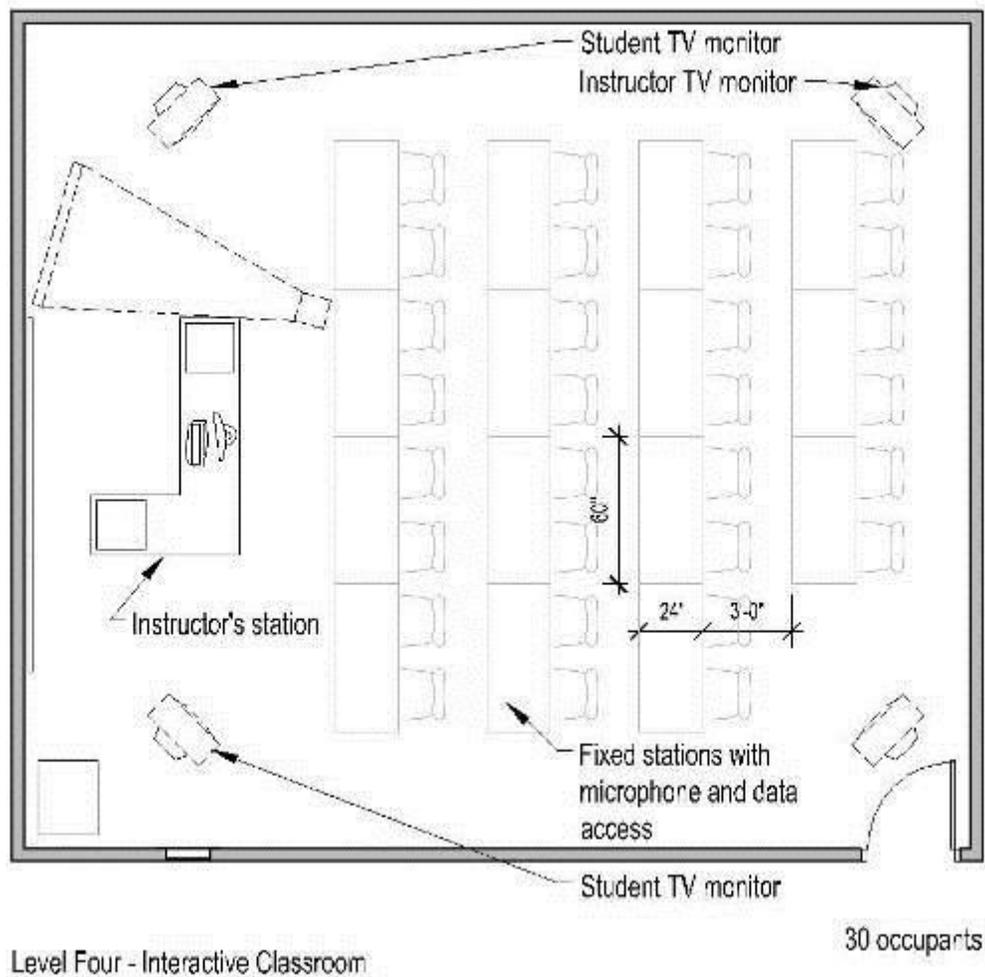
5.1 Aulas

- Las aulas de la Universidad deben tener y asegurar espacios de acceso y acomodación para personas con movilidad reducida.
- Los muebles de las aulas deben estar construidas de tal manera que puedan cambiar su disposición de manera rápida.



Ejemplo de aula flexible Fuente: Space Planning Guidelines UCONN

- Espacios que aprovechen no solamente lo que se encuentra a ras de piso, los espacios que quedan por encima de la línea de visión han de ser aprovechables también.
- Espacios que aprovechen el uso de luz natural, que permitan la comunicación con el mundo exterior.
- Espacios que cuenten con interconectividad en todos los aspectos tanto para docentes y estudiantes.



Aula Tecnificada. Fuente: Space Planning Guidelines UCONN

5.2 Bibliotecas

- El elemento fundamental de las nuevas bibliotecas es que el conocimiento se da a un ritmo de 24/7 tal cual lo permite el internet y el conocimiento se hace mejor en grupo, el intercambio de ideas y las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje
- La biblioteca debe ser un lugar de encuentro común entre los estudiantes y la comunidad universitaria en general, como lo es una cafetería, una librería, entre otros.
- La biblioteca conectada a las TIC genera procesos de acercamiento a otras dinámicas de enseñanza-aprendizaje. Por ello la conexión a internet debe ser de alta capacidad.
- El personal de la biblioteca: Provee su conocimiento diario para definir que puede mejorar y que es prescindible para cambiarse.



- Conectividad. Se debe contar con puntos de copiado e impresión inalámbricos, la posibilidad de compartir ideas, trabajos y demás cosas de manera fácil y en el menor tiempo posible, tener mesas de conferencia con elementos de proyección, computadores con el último acceso a programas de edición de video, sonido, gráficas, lockers que permitan cargar celulares y demás aparatos.



Equipamiento accesible CRAI Universidad Alcalá de Henares. Fuente: <http://biblioteca.uah.es/servicios/salas-equipamiento.asp>



S

Sala de trabajo colaborativo. CRAI Universidad Alcalá de Henares. Fuente: <http://biblioteca.uah.es/servicios/salas-equipamiento.asp>



Mobiliario flexible CRAI U ROSARIO. Fuente: <http://www.urosario.edu.co/Periodico-Nova-Et-Vetera/Cultura/Inauguracion-sala-CRAI-en-Quinta-de-Mutis/>

5.3 Laboratorios

El sistema de laboratorios debe contar con una gran claridad en la diferencia entre laboratorios secos y laboratorios húmedos.

El sistema de planeación para laboratorios está soportado en 4 elementos principales.

- **Infraestructura:** Mobiliario, Instalaciones, Sistemas de apoyo.
- **Equipos:** Robustos, de experimentación.
- **Protocolos:** Tareas que propenden por la seguridad de los usuarios y por la disposición de materiales peligrosos.
- **Personal:** Grupo de apoyo a las tareas del laboratorio.

Tipos de laboratorios:

Laboratorio Seco:

- Es usado solamente para el uso de equipos electrónicos
- Los equipos no están ni necesitan estar conectados por tuberías
- Deben tener unas características de control de humedad y polvo adecuados



Laboratorio de Ciencias de la computación Universidad de Southampton. Fuente: <http://www.ecs.soton.ac.uk/undergraduate/computer-science-and-software-engineering>



Laboratorio de matemáticas. Siena Community College Fuente: <https://community.siena.edu/academic-affairs/academics/school-of-science/departments/mathematics/the-math-lab/>



CECAD Universidad Distrital. Fuente:

<http://doctoradoingenieria.udistrital.edu.co/index.php/es/component/content/article/42-comunidad/142-cecad-centro-de-computacion-de-alto-rendimiento?Itemid=1062>

Ejemplos de laboratorios secos

- Laboratorio de matemática aplicada
- Laboratorios de computación
- Laboratorios de impresión
- Laboratorios de medios
- Laboratorios de sonido y/o imágenes
- Laboratorios de equipos para estequiometría y demás procesos químicos analíticos

Laboratorio Húmedo

Son aquellos que por su naturaleza se usan para el testeo de diferentes sustancias ya sean químicas, animales, vegetales, biológicas para los que en su proceso requieren flujo de agua y otros líquidos, así como condiciones especiales de ventilación y tuberías especializadas

Para este tipo de laboratorio, entre otras condiciones, se exigen pisos con recubrimientos especiales (epóxicos) superficies cubiertas o construidas en materiales especiales (Grés, resinas fenólicas...), además de condiciones especiales de operación como control de humedad y polvo en el ambiente, suministro de gas butano, oxígeno dióxido de carbono, líneas de suministro neumático, hidráulico, agua destilada entre otros elementos vitales para los procesos. Cada laboratorio debe tener un sistema de ventilación que permita la salida de gases tóxicos y ácidos corrosivos, a través de un sistema integral.

La seguridad de estos espacios debe ser especial, gabinetes de incendios, monitores de habitabilidad y toxicidad, regaderas y estaciones de lavado de ojos.



Laboratorio de química orgánica Hutchinson Hall



Laboratorio de Biología. Bhavansa College Abu Dhabi Fuente: <http://bhavansabudhabi.com/facilities/biology-lab/>

Ejemplos de laboratorios Húmedos.

- Laboratorios de química general
- Laboratorios de bioquímica
- Laboratorios de biología
- Laboratorios de física
- Laboratorios de Hidráulica

5.4 Laboratorios de investigación y docencia

Los laboratorios de investigación son lugares de trabajo donde se lleva a cabo la investigación científica y se diferencian básicamente de los de enseñanza por su equipamiento, en la misma base de un laboratorio ya sea seco o húmedo se puede crear un laboratorio de docencia o de investigación.

Los equipos están dispuestos de tal medida, aprovechando la flexibilidad, para cambiar de configuración rápidamente y esto permite que los estudiantes de pregrado se vayan familiarizando con los elementos de un laboratorio más avanzado.

Consideraciones adicionales

- Un laboratorio debe tener en cuenta que no va a ser usado solo para un área del conocimiento en particular, por ejemplo un laboratorio de química ha de servir también para biología, anatomía y física.
- Los laboratorios deben tener espacios que permitan la discusión.
- Los laboratorios deben servir tanto como para la docencia, la investigación y la extensión
- Los laboratorios deben certificarse en tareas que permitan generar ingresos nuevos a la universidad.
- Los laboratorios deben tener elementos que permitan que el almacenaje sea seguro y permitan llevarse tareas sin necesidad de espacios auxiliares.
- Crear laboratorios que permitan la flexibilidad en su uso.
- Crear condiciones de intercomunicación entre laboratorios y con la información que provenga del exterior.
- Los laboratorios deben contar con ventiladores de extracción, elemento costoso pero necesario para el buen uso y la seguridad de estos, además la comunicación debe estar en todos los elementos de servicios, los laboratorios deben ser aptos para conectarse o desconectarse fácilmente de una red principal que debe estar adosada al edificio.



Equipos de ventilación para laboratorio. Fuente:

<http://www.kewaunce.com/LaboratoryHoods/FumeHoods/>

- Los laboratorios deben ser espacios para socializar con otras personas, un ventanal es importante en este aspecto, así mismo elementos que permitan ver lo que se está haciendo en otros espacios.