

Dirección General de Obras y Conservación

M. en A. Leonardo Zeevaert Alcántara

Director General~ desde enero de 2016

La Dirección General de Obras y Conservación (DGOC) es responsable de la planeación, diseño y construcción de los espacios universitarios. Como parte de sus funciones, se encarga de coordinar, supervisar y evaluar la ejecución de planes rectores y maestros, realizar estudios específicos, anteproyectos, proyectos ejecutivos y de construcción de obras (nueva y ampliación); vigilar y/o realizar la conservación, reacondicionamiento, rehabilitación, remodelación y restauración de monumentos históricos y el mantenimiento de la infraestructura física, equipos e instalaciones eléctricas y electromecánicas, hidráulicas, sanitarias y especiales, al igual que de las vialidades y áreas verdes del *campus* central y los *campi* universitarios.

De acuerdo a las funciones sustantivas de la Universidad y con apego al Plan de Desarrollo Institucional UNAM 2015-2019, la DGOC realizó las siguientes actividades.

NORMATIVIDAD

A fin de fortalecer la gestión administrativa en materia de obras y transparentar su contratación, así como la de los servicios relacionados con la misma, se emitieron los siguientes lineamientos, criterios y actualizaciones:

- Montos máximos para la adjudicación de contratos de obras y servicios relacionados con las mismas para licitaciones públicas nacionales e internacionales, así como las invitaciones a cuando menos tres proveedores y las adjudicaciones directas.
- Criterios por los que se establece el Catálogo de especialidades en materia de obra y servicios relacionados con la misma.
- Se elaboraron las normatividades en materia de instalaciones en telecomunicaciones y en materia de naturaleza-azoteas verdes.
- Se actualizaron las Especificaciones generales de construcción y los Criterios en materia de construcción sustentable, en colaboración con el Instituto de Energías Renovables, la Facultad de Ingeniería y el Programa de Uso y Manejo del Agua.
- El Grupo revisor interdisciplinario continúa con la actualización de la normatividad de obras, que implica revisar la estructura de la versión vigente.

Participan representantes de la Secretaría Administrativa, de la Oficina de la Abogacía General, de la Tesorería, de la Contraloría, de la Dirección General de Presupuesto y de la Dirección General de Obras y Conservación.

- Se elaboró el Acuerdo para modificar los Criterios para acreditar la capacidad financiera y fijar el capital contable mínimo requerido en los procedimientos de licitación pública e invitación a cuando menos tres personas.
- Se emitieron los Criterios por los que se establece el Catálogo de especialidades en materia de obra y servicios relacionados con la misma, que entraron en vigor el 9 de noviembre de 2018.

TRABAJOS DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA FÍSICA UNIVERSITARIA

La siguiente tabla corresponde a la obra nueva y concluida durante el año 2019:

ENTIDAD O DEPENDENCIA	OBRA CONSTRUIDA	SUPERFICIE
Instituto de Astronomía	Laboratorio de Súper Cómputo para proyectos de investigación para los institutos de Química, Ciencias Nucleares y Astronomía.	173.64 m ²
Instituto de Ingeniería, <i>campus</i> Juriquilla	Dos edificios de laboratorios y cubículos y un andador.	1,398 m ²
Edificio de Vinculación a la Química	Intervención de fachada para mejorar el control térmico, reduciendo el consumo energético e integración de un aislamiento acústico.	3,180 m ²
Facultad de Filosofía y Letras	Rehabilitación de Sala de Consejo. Reorganización espacial integrando locales subdividibles.	460 m ²
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia	Andador cubierto con velaria, para unir con el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA).	400 m ²
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Juriquilla	Edificio V de aulas, gobierno, laboratorios y usos múltiples	5,000 m ²
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida	Edificos de Docencia "A", Docencia "B", de Gobierno y edificio multifuncional. Módulo conector. Obra exterior: terracerías, vialidades y estacionamiento.	5,060 m ²
Escuela Nacional de Artes Cinematográficas	Ampliación del segundo nivel del edificio existente, que consta de dos aulas teóricas y una aula-foro.	398 m ²
Dirección General de Actividades Cinematográficas	Construcción de tres bodegas: Archivo de administración vestuario y bodega de arte	330 m ²

INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE LA UNAM

Como cada año, se presenta un crecimiento en la infraestructura física que constituye el patrimonio de inmuebles de la Universidad en cada uno de sus diferentes rubros. Al mes de septiembre de 2019, se contabilizó un total de 2'902,154 m² de edificación, de acuerdo a lo siguiente:

- » Docencia, 1,845,267 m²
- » Investigación, 578,234 m²
- » Extensión universitaria, 364,570 m²
- » Gestión Institucional, 99,748 m²
- » Otras, 14,335 m²

TRABAJOS DE OPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Conservación

Los trabajos ejecutados en el Programa de Mantenimiento Mayor de Ciudad Universitaria durante el periodo de 2019 fueron los siguientes:

- Estadio Olímpico Universitario. De manera permanente se realizan trabajos de plomería, herrería, albañilería, electricidad, así como el barrido de estacionamientos al finalizar los eventos deportivos.
- Alberca Olímpica Universitaria. Diariamente se da mantenimiento a los sistemas de calefacción, desinfección y filtrado.
- Equipos electromecánicos. Se atienden 185 equipos de aire acondicionado, ventilación y refrigeración, 20 plantas eléctricas de emergencia, 100 equipos hidroneumáticos y 40 compresores de los equipos hidroneumáticos.
- Reparación de 749 luminarias en pasos a cubierto, áreas comunes, vialidades y estacionamientos en CU.

Mantenimiento en áreas verdes

Se dio mantenimiento con 28 cuadrillas a 555 hectáreas de áreas verdes, lo que incluye labores de poda y deshierbe, aclareo y levantamiento de copas, sustitución de árboles (eucaliptos) y retiro de árboles secos, enfermos o que representan riesgo.

En los viveros Alto y Bajo la planta de composta estuvo integrada por 21,000 m³ de material orgánico recolectado, se produjeron 980 m³ de composta y se trituraron 280 m³.

La producción anual corresponde a: 66,000 plantas, 3,500 árboles y 23,000 m² de césped, además del mantenimiento a áreas deportivas y del campo del Estadio Olímpico Universitario (7,350 m²).

Con respecto a la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, el personal de áreas verdes y forestación apoya en la preservación de especies endémicas, deshierbes y limpiezas periódicas.

Hidráulico sanitarios

Incluye el mantenimiento preventivo a dos plantas de tratamiento de aguas residuales; un tanque de homogeneización, 32 cisternas de agua potable, sistemas de calefacción de agua en el Estadio Olímpico Universitario y Alberca Olímpica, canchas de calentamiento y talleres de conservación. Para ello, se cuenta con 35 motobombas para riego, cinco bombas sumergibles, 19 motobombas de sistemas contra incendios (eléctricas y de combustión interna), nueve pozos de absorción, tres pozos profundos de agua potable, equipo de bombeo y sistemas de desinfección.

Se llevó a cabo la construcción de drenaje de aguas residuales en la Dirección General de Obras y Conservación y en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra, en Ciudad Universitaria.

Obras de rehabilitación

Se desarrollaron obras de rehabilitación en entidades y dependencias, consistentes en impermeabilización en el espejo de agua del Museo Universitario Arte Contemporáneo, los Consejos Académicos de Área, los edificios "C" y "G" de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, el estacionamiento en Avenida del Imán Puerta 4, el hundimiento en el estacionamiento en el Museo de las Ciencias Universum, la planta eléctrica de emergencia del Universum, el sistema pluvial en el estacionamiento de la Facultad de Ciencias, las fachadas y cancelería del acceso a la Torre de Rectoría por actos vandálicos del 3 de septiembre y 14 de noviembre, y la sustitución de alfombra en la Sala de Conciertos Nezahualcóyotl.

Asimismo, se rehabilitaron los tableros generales de baja tensión en la Filmoteca UNAM, el Estadio Olímpico Universitario (Pebetero), los Consejos Académicos de Área, la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios, la Facultad de Ingeniería Posgrado "A", el Instituto de Geofísica y la Dirección General del Deporte Universitario.

Finalmente, en las barras de alimentos en las facultades de Ciencias, Medicina Veterinaria y Zootecnia, y Filosofía y Letras (media luna).

Red de media tensión

Se desarrollaron trabajos complementarios de obra civil, electromecánica, comunicaciones y seguridad física.

En cuanto a la administración de los sistemas de monitoreo, control, operación y protección, se llevó a cabo la automatización permanente para los 15 anillos, siete subestaciones eléctricas generales y 155 subestaciones eléctricas derivadas de la red de media tensión en el Centro Universitario de Administración de Energía, además de la operación del circuito cerrado de televisión (CCTV) para la vigilancia de las subestaciones.

La Facultad de Química, Mario Molina; la Facultad de Medicina, Ciencia Forense; el Instituto de Investigaciones Biomédicas y el Centro de Exposiciones

y Congresos se integraron a la red de subestaciones. Para ello, se instalaron 85 medidores fabricados por el Instituto de Ingeniería.

En cuanto a la ampliación de la red, se logró la interconexión de las SG-5 y SG-6 para redundancia en la Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción, el Pabellón de la Biodiversidad, el Instituto de Biología, y a nivel de proyecto, la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular y la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra, además de la interconexión de anillo estadio con anillo "J".

Se realizan los estudios eléctricos en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla (dictamen de media tensión), el Instituto de Geología, el Instituto de Investigaciones en Materiales, el Instituto de Química y la Estación de Biología Chamela en Jalisco.

Se brinda asesoría, seguimiento y supervisión a las obras eléctricas en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, la Facultad de Artes y Diseño en Xochimilco, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4, el Instituto de Fisiología Celular (Vivarium) y el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, *campus* Mazatlán.

Se rehabilitaron tableros generales y se construyó la subestación de baja tensión y planta de emergencia en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas.

Se calibraron los componentes internos en Subestaciones Generales 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Programas de mantenimiento en periodos vacacionales de verano e invierno

Se realiza en circuitos y estacionamientos e incluyen la aplicación de pintura en guarniciones, señalamientos horizontales como reductores de velocidad, pasos peatonales, paradas de Pumabús, símbolos de personas con capacidades diferentes; la reparación de mobiliario urbano, trincheras, registros y rejillas de agua pluvial; el mantenimiento correctivo y preventivo a luminarias en postes y el desazolve en trincheras, lavaderos y pozos de absorción.

En áreas comunes se realiza la limpieza y retiro de propagandas pegadas en postes de alumbrado, rejas perimetrales, paradas de Pumabús, mamparas y campanas recolectoras de basura, además del borrado de grafitis y/o leyendas en fachadas, muros de piedra brasa, columnas y faldones; la reparación de piso rojo en las explanadas del casco central y el mantenimiento correctivo y preventivo a luminarias en pasos a cubierto, bajo puentes y reflectores perimetrales.

Para las áreas verdes, peatonales y de manejo especial se realiza el deshierbe, podas de árboles y de ramas para impedir el avance de planta parásita (muérdago); el retiro de árboles secos, enfermos o peligrosos, el mantenimiento general y riego a las plantas y áreas verdes en los viveros Alto y Bajo; y el riego

y la poda del césped en los estadios Olímpico Universitario y Roberto Tapatío Méndez, parque de beisbol, campos deportivos y cancha de calentamiento. El producto orgánico generado de los trabajos de jardinería es trasladado y procesado en la planta de composta.

En las entidades y dependencias de la Ciudad de México y área metropolitana se brindan los servicios de poda estética a árboles, maleza y pasto; carga y acarreo para depósito de material orgánico en planta de composta; lavado de cisternas y cárcamos; ajuste y revisión de equipos hidroneumáticos, desazolve de la red general de desagüe; y limpieza de registros, bajadas de aguas pluviales y pozos de visita.

Otros

Se dio mantenimiento a 79 elevadores, montacargas y mixtos.

En cuanto a voz y datos, se atendió el sistema de seguridad y control de acceso en la Torre de Rectoría.

Por lo que respecta a la infraestructura vial, se llevó a cabo de bacheo a carpeta asfáltica de 3,060 m² en los circuitos de la Investigación Científica, Mario de la Cueva, Zona Cultural y Estadio Olímpico Universitario; sustitución de losas de concreto hidráulico en 740 m² en los circuitos Escolar, Exterior, Deportivo y confinado del carril de Pumabús en el Estadio Olímpico Universitario; y rehabilitación de carpeta asfáltica de 6,457 m² consistente en fresado y tendido en camino interior del Jardín Botánico y en el Circuito Mario de la Cueva (Espacio Escultórico).

En los Talleres Centrales y su almacén se instalaron sistemas de seguridad de cámaras de videovigilancia, se rehabilitó la caseta de vigilancia con muros de concreto reforzado y vidrios blindados y se instaló en la barda perimetral rejacero, alambre de púas, concertina y sistema de alarma con sensores de movimiento infrarrojos.

En otros servicios relacionados con la obra, se realizaron 92 avalúos y reparaciones de siniestros vehiculares en CU.

PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y RECICLABLES

La recolección se realiza por medio de nueve rutas diarias, en dos turnos, todos los días de la semana. Se cuenta con 1,200 contenedores referenciados y 42 centros de acopio distribuidos en toda Ciudad Universitaria para 15.5 toneladas diarias de recolección. Estos residuos son transportados al centro de transferencia de la Ciudad de México en la Alcaldía de Coyoacán. Respecto al material susceptible de valorización o reciclamiento, se recolecta diariamente media tonelada en las entidades y dependencias que lo solicitan.

En cumplimiento a las disposiciones de la Secretaría de Medio Ambiente, se realizó el registro y la autorización de establecimientos mercantiles y de servicios para el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

que operen y transiten en la Ciudad de México (RAMIR), haciendo entrega de los informes semestrales y anuales correspondientes.

PLAN DE MANEJO DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

El Plan de Manejo de Iluminación Exterior (PM-IE) es el conjunto de estrategias y criterios para la innovación tecnológica en la iluminación de la infraestructura existente y de nuevos proyectos de todos los *campi* de la UNAM e incluye vialidades, senderos, ciclopistas, explanadas, estacionamientos, pasos a cubierto, bajo puentes y áreas deportivas abiertas.

El PM-IE responde a las necesidades de mejorar las condiciones de seguridad para la comunidad universitaria, generar ahorros en un 30% en el consumo de energía eléctrica y reducir el costo de mantenimiento de luminarias instaladas en áreas exteriores con expectativas de los próximos diez años.

El Plan incluye el cambio gradual de luminarias exteriores actuales por nuevas de tecnología LED telegestionables de alta eficiencia. El plan es un proyecto extenso de alto impacto que da respuesta a múltiples peticiones de la comunidad universitaria y sus resultados son inmediatos, con beneficios graduales en el mediano y largo plazo. Con el apoyo de la Secretaría de Atención, Prevención y Seguridad Universitaria (SPASU), se establecieron las prioridades de intervención.

Las estrategias principales que lo rigen son: la estandarización de las especificaciones de luminarias para áreas exteriores, tomando en cuenta el análisis del uso y características de los espacios; la solución a las peticiones de mejorar la iluminación; la elaboración de proyectos basados en diagnósticos lumínicos, levantamientos de infraestructura y simulación de nivel de iluminación por computadora; la implementación de proyectos piloto de estandarización de luminarias y pruebas de sistemas de telegestión en CU; la réplica de los proyectos exitosos en otros *campi*; la aplicación gradual de la innovación tecnológica, es decir, la implementación y evaluación de la eficiencia de la tecnología LED; la puesta en marcha de redes de telegestión entre las luminarias LED para atenuarlas y generar mayores ahorros de energía, el monitoreo del control remoto de luminarias; y la extensión de la conexión de redes de telegestión con cámaras de vigilancia.

Actualmente se cuenta con resultados exitosos de criterios y estrategias, entre otros:

- Las especificaciones genéricas y estandarizadas de luminarias para vialidades y senderos (andadores y ciclopistas), con las cuales se garantiza el reconocimiento facial a una distancia de diez metros entre transeúntes y un ahorro de energía eléctrica de, al menos, 30%.
- La sustitución de 123 luminarias en los circuitos Mario de la Cueva, de la Investigación Científica y Escolar, ejecutado en el periodo vacacional de verano del 2019, ha comprobado que el diagnóstico y la simulación de nivel de iluminación por medio del modelado 3D en computadora, así como la revisión de pruebas previas de luminarias y solicitud de certificados de

calidad a los fabricantes de luminarias, garantizan la mejora del nivel de iluminación de los espacios estudiados.

- La estandarización de especificaciones en luminarias agilizó la elaboración del total de proyectos en vialidades de CU de los senderos del Camino Verde y Camino de las Ciencias.

Durante el periodo vacacional de invierno de 2019 se sustituyeron 231 luminarias de última tecnología.

TALLERES DE CONSERVACIÓN

A través del Sistema de Órdenes de Trabajo (SOT) se otorga el servicio por medio de 15 talleres con las siguientes especialidades: albañilería, bombas, barrido, carpintería, cerrajería, calderas, electricidad, eventos especiales, herrería, plomería, pintura, refrigeración, sonido, vidriería y tapicería. Dentro de las mejoras implementadas al Sistema de Órdenes de Trabajo en los almacenes de Talleres de Conservación se encuentran las realizadas al módulo de almacén, las cuales permiten un mejor control y seguimiento en tiempo real de los 7,320 materiales existentes en los almacenes.

- Se atendieron 9,681 órdenes de trabajo para los inmuebles y áreas comunes que comprende el *Campus* Central, el Circuito Deportivo, el Circuito Exterior y el Estadio Olímpico Universitario.
- Además, 1,326 órdenes de trabajo por servicios electromecánicos en los talleres de desazolve, red de agua, pozos profundos, alumbrado exterior y electricidad de media y alta tensión, redes hidráulicas de agua potable y aguas negras y alumbrado en vialidades y subestaciones.
- Se atendieron 3,211 órdenes de trabajo en los talleres del Centro Cultural Universitario; 4,063 en entidades y dependencias periféricas, y 180 órdenes de trabajo de áreas verdes y forestación en 28 zonas de atención en Ciudad Universitaria.
- Los servicios que son considerados como emergencias se atienden de manera inmediata al reporte (en este caso se aceptan avisos vía telefónica) y posteriormente se documentan en el SOT. En todos los casos se cuenta con personal de guardia para emergencias, como fugas de agua e interrupción de suministro eléctrico.

