

# Aproximación al estudio de la eficiencia energética y el uso responsable de la energía en la Universidad Nacional de Río Negro

**Carrera:** Licenciatura en Ciencias del Ambiente-UNRN

**Materia:** Recursos energéticos y energías alternativas

**Docente:** Tombari, Andrea

**Autores:** Alegre Parisi, Joaquín; Bravo, Lucio; Castillo, Aluminé; Chiara, Ludmila; Gareis, Mateo; Krieger, Guadalupe; Miler, Mirko; Molina Farias, Mailen Azul; Mozzicafreddo, Lucía Italia; Pereyra Almena, Camila.

**Año:** 2024



# Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>3</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>4</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Materiales y Métodos</b> .....	<b>7</b>
<b>Resultados</b> .....	<b>12</b>
<b>Discusiones, conclusiones y propuestas</b> .....	<b>29</b>
Cambio climático, transición energética y concientización .....	31
<b>Bibliografía</b> .....	<b>33</b>
<b>Anexo I</b> .....	<b>34</b>
<b>Anexo II</b> .....	<b>55</b>

## Agradecimientos

De parte de todos los estudiantes, queremos agradecer a la docente de la materia por el acompañamiento y apoyo. También queremos agradecer a todos aquellos que forman parte de la Universidad y nos facilitaron la información que fue necesaria para nuestro relevamiento. Agradecemos personalmente a la Secretaria General y de Programación, Mg. Mabel Álvarez, por facilitarnos la información sobre consumo de años anteriores en la Sede y junto al Lic. Juan De Candia, por brindarnos información del programa al cual estamos adheridos como Institución; a la arquitecta Flavia Fumarola, por otorgarnos información sobre el edificio y su construcción; a Juan Cruz Martínez Luquez, por darnos información sobre el sector de informática; a José Cuya, Sergio Quichán, Elena Arismendi y Gladiolo Parra por brindarnos ayuda e información de los espacios generales del Campus, de los laboratorios y de las salas de mantenimiento y calderas; a la directora de la Licenciatura en Kinesiología y fisioterapia, Pamela Pamer, por brindarnos información del aula especial de esta carrera; a Diego Gastón Degollada, responsable del comedor, por mostrarnos la instalación y responder todas nuestras consultas; al Bedel del polideportivo y a la secretaria del hospital escuela del hospital Zatti; a todos los Investigadores y Becarios que trabajan en los laboratorios de investigación y nos brindaron su tiempo y tuvieron muy buena predisposición para contestar nuestras preguntas y mostrarnos en profundidad sus elementos de trabajo y consumo.

## Resumen

A nivel global, se adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y se incluyó como meta el acceso universal a energía asequible, confiable, sostenible y moderna. Políticamente se reconoce a la energía como un factor esencial en el desarrollo de las sociedades modernas, por ello resulta necesario tener en cuenta las consecuencias del cambio climático y las acciones que toman los diferentes países en base a la energía. En consecuencia, tomar acción en el ahorro energético y uso responsable de la energía es de suma importancia. A raíz de esto último es que la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) se adhirió al Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía en el año 2022. Siguiendo los requisitos de este programa es que, desde el año 2023, se comenzó a realizar el relevamiento energético en el Campus de la Sede Atlántica y en el presente año se sumó al anterior objetivo, los consumos del comedor y el polideportivo. Para realizarlo se utilizó la metodología de trabajo propuesta en la Guía de Apoyo al Desarrollo de Diagnósticos Energéticos para Instituciones de Educación Superior. Se encontró que el mayor consumo mensual estimado pertenece al sector de sala de tableros, cómputos y calderas, seguido por los laboratorios de docencia. En orden decreciente, le siguen los laboratorios de investigación y espacios comunes, mientras que los menores consumos son abarcados por los sectores de aulas y por último de las oficinas. Para que este trabajo sea de mayor utilidad también se consideran inconvenientes e incomodidades al momento de hacer uso de los diferentes espacios de la Universidad, considerando posibles mejoras para un uso más eficiente así como también la carencia de información por parte de los usuarios de la UNRN, pudiendo contemplar posibles espacios de capacitación y fuentes de información del consumo energético. A partir de todos los datos recolectados en el relevamiento del año 2024 se compararon con los del año anterior y se discutieron y analizaron las posibles causas en cuanto a la diferencia de los resultados referidos al consumo. Por último, son planteadas diferentes propuestas en relación a lo discutido y a los aprendizajes adquiridos en la cátedra.

## Introducción

En el marco de la sociedad actual se observa, en general, un uso indebido de la energía. Es por ello que, a nivel global, se adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en 2015. Por primera vez, se incluyó como meta el acceso universal a energía asequible, confiable, sostenible y moderna, a través del ODS 7 (IEA, 2022). Gracias a esto, se reconoció a nivel político el importante vínculo entre la energía y el desarrollo. El indicador que se utiliza para medir este vínculo es la intensidad energética, definida como la relación entre el consumo energético de un país y su producto bruto interno (PBI). Puntualmente, esto se relaciona con la eficiencia energética que refiere al esfuerzo de un país, para utilizar racionalmente sus recursos energéticos, lo que está estrechamente asociado con la tecnología disponible y aplicada allí.

Una herramienta para cuantificar el uso total de la energía en un país, es la **matriz energética**; esta es de utilidad para la planificación de acciones, mejoras, y comparaciones dentro de un país, a lo largo del tiempo y entre diferentes países. En Argentina, el gas natural ocupa un rol destacado en la matriz energética (Figura 1), su rol predominante se ha convertido en la fuente de energía más utilizada. En segundo lugar, se encuentra el petróleo. Sin embargo, debido a que es una fuente no renovable y la tasa de extracción supera la regeneración del recurso, es que se están aplicando esfuerzos para lograr una transición energética, utilizando fuentes de energías renovables tales como eólica, solar, geotérmica y biomasa.

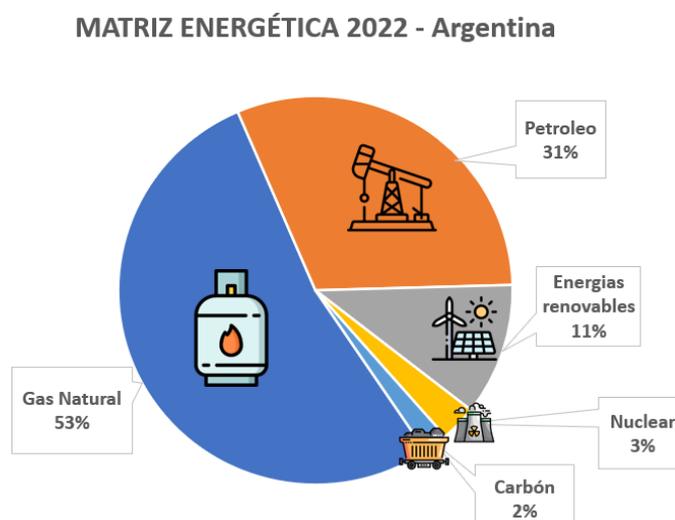


Figura 1: "Matriz Energética 2022" - (Fuente: [www.reportedeenergia.com.ar](http://www.reportedeenergia.com.ar))

Desde una perspectiva individual, es preciso establecer que el mejor uso de la energía es el ahorro, por lo que el uso responsable es el principal medio para lograrlo. Es importante aclarar que, no hay fuente energética más económica y limpia que aquella que no se consume. El uso responsable hace referencia a las acciones, conscientes o no, de encendido y apagado de artefactos eléctricos y a la elección de electrodomésticos, teniendo en cuenta su etiquetado de eficiencia energética.

Desde el año 2022, la Universidad se encuentra adherida al Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), el cual tiene como objetivo reducir el nivel de consumo en las instituciones de la administración pública Argentina, mediante la implementación de medidas de mejora de eficiencia energética; la introducción de criterios para la gestión de la energía; y la concientización del personal en el uso racional de los recursos (Disposición ATL N°1032/2022). Este programa propone tres pasos a seguir para poder aplicarlo eficientemente. El primer paso es designar al menos dos Administradores Energéticos, quienes se encargarán de tomar las acciones necesarias para cumplir con todas las etapas del programa. En nuestro caso fueron designados la Mg. Mabel Álvarez y el Lic. Juan De Candia. Para comenzar con sus labores, los administradores deberán registrar a la Institución y sus datos personales en la plataforma de Diagnóstico Energético Preliminar (DEP). En el segundo paso, serán los responsables de que se realice un relevamiento energético de toda la Institución. Por último, en el tercer paso deberán identificar las oportunidades de mejora en el consumo y uso energético; a su vez este paso incluye la capacitación de las personas que habitan el espacio para que las acciones de mejora puedan llevarse a cabo de manera efectiva.

Para evaluar el consumo energético eléctrico que hace la Sede Atlántica, de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), se llevó a cabo un relevamiento energético realizado exclusivamente por estudiantes de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente, en el contexto de la materia “Recursos energéticos y energías alternativas”. Cabe aclarar que hay antecedentes de otros relevamientos realizados en diferentes instituciones como, la Universidad del Sur, la Universidad Nacional de Santiago del Estero y la Universidad Nacional del Nordeste. Sin embargo, en los mismos participaron principalmente profesionales del área, con poca o nula

participación de estudiantes (Genevese et al., 2020; Giuliano et al., 2022; Zurlo et al., 2018).

Los principales objetivos de este trabajo fueron: conocer el consumo energético mensual por sectores, funciones y usos y, además, proponer alternativas para mejorar el uso responsable de la energía en la Universidad.

## Materiales y Métodos

El estudio fue realizado en la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro, la cual se encuentra situada en la ciudad de Viedma (Figuras 2 y 3). Esta zona se caracteriza por ser semiárida, el clima es templado con una temperatura media anual de 16°C, con registros de temperatura mínima promedio de 2°C para julio y temperatura media máxima de 29°C para el mes de enero. La duración del día varía entre las estaciones, registrándose el más largo en verano con una duración de 15 horas, mientras que el día más corto se da en invierno, durando aproximadamente 9 horas. En Viedma, el promedio del porcentaje de nubes varía considerablemente en el transcurso del año, siendo enero el mes más despejado y mayo el que presenta mayor nubosidad. Además, el clima es seco con veranos cálidos e inviernos moderados, las precipitaciones están alrededor de los 350 mm anuales y se concentran en otoño y primavera. En cuanto al viento cabe resaltar que predominan los de la dirección oeste y su velocidad promedio anual es de 20 km/h pero puede variar a lo largo del año (<https://globalwindatlas.info/es>). Por último, es importante tener en cuenta la irradiación promedio de la ciudad de Viedma, la cual es de 2.132 kWh/m<sup>2</sup> (<https://globalsolaratlas.info/map>) en Anexo II, Imagen 1.



Figura 2: "Mapa de Río Negro"- (Fuente: <https://rionegro.gov.ar/>)

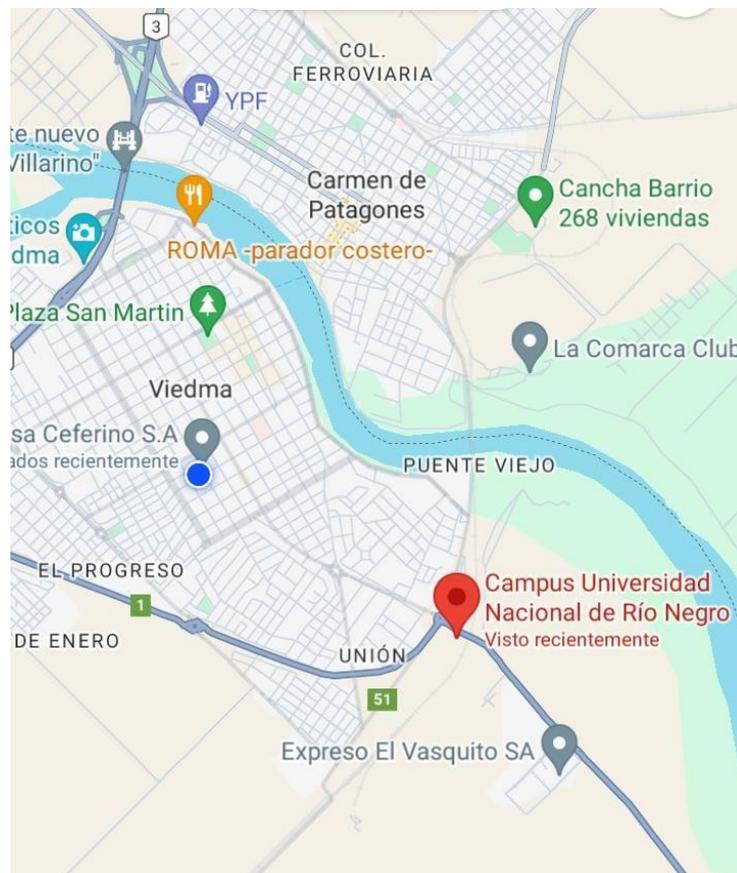


Figura 3: Ubicación del Campus de la UNRN, en la ciudad de Viedma.

En este estudio se relevaron tres de los edificios que conforman la Sede Atlántica. El primero de ellos es el Campus, que cuenta con 3.000 metros cuadrados

(Figura 4). El mismo cuenta con planta baja y alta, con un total de diez aulas, dos de las cuales se utilizan para prácticas profesionalizantes; cuatro laboratorios de investigación; dos sub-laboratorios; cuatro laboratorios de docencia; dos laboratorios de informática; una sala de cómputos; dos oficinas; una oficina de vida estudiantil; una entrada; un hall; un ascensor; pasillos de uso común; una recepción; una fotocopiadora; cuatro baños; dos cuartos para tableros de electricidad; espacio de calderas; un cuarto con equipos de comunicaciones y un espacio recreativo para los estudiantes. En segundo lugar, el comedor tiene una extensión 240 metros cuadrados y posee un espacio común; una cocina y dos baños. Por último, el Hospital Escuela de Kinesiología y el polideportivo con 2.243 metros cuadrados que disponen de un hall de entrada; un aula; tres consultorios; un SUM; seis baños; un cuarto de mantenimiento y dos espacios donde se llevan a cabo actividades físicas y de rehabilitación. Estos edificios se encuentran abiertos desde las 8:00 horas hasta las 21:00 horas de lunes a viernes, con un turno de servicio de limpieza al terminar la jornada cuya duración es de aproximadamente dos horas. Cabe aclarar que los días sábados también abre, pero por cuestiones de practicidad decidimos no contemplarlos.

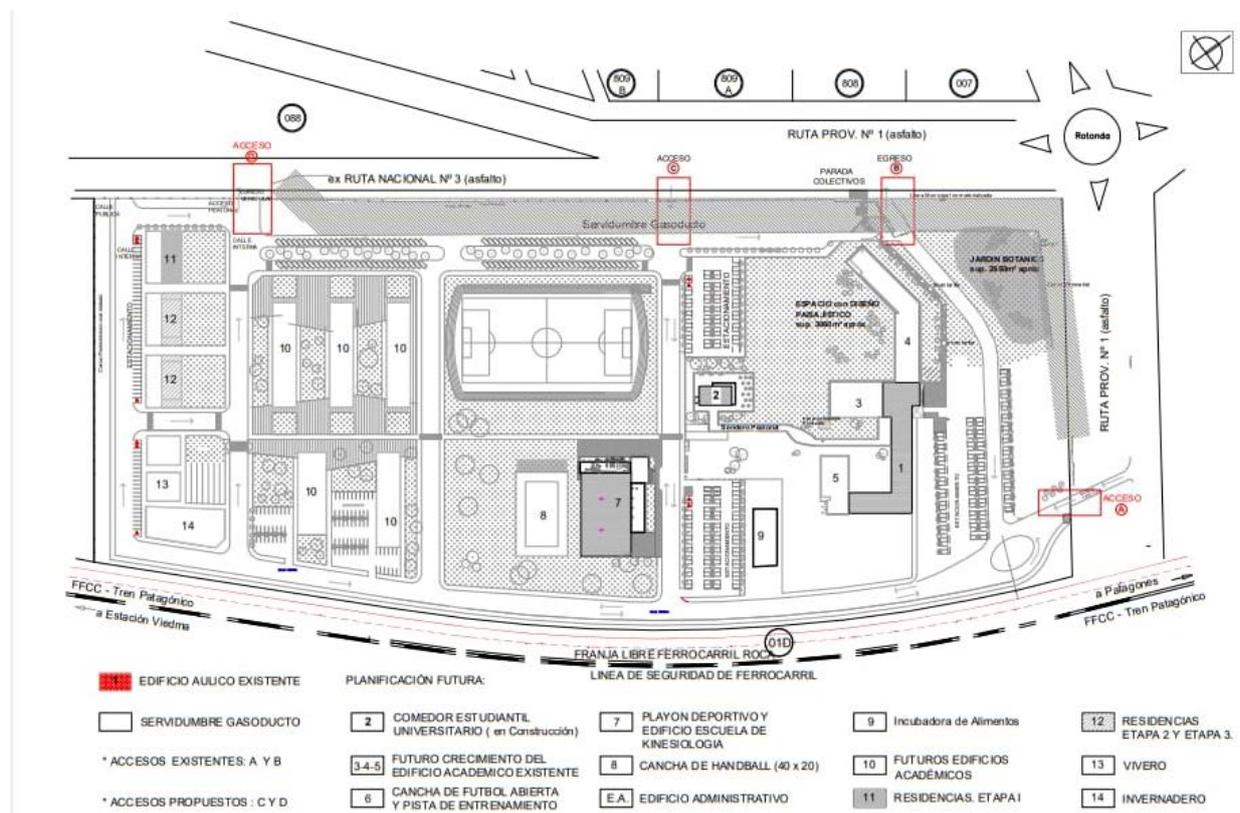


Figura 4: Implantación de edificios de la Sede Atlántica  
(los espacios relevados son el número 1, 2 y 7)

Antes de comenzar con el relevamiento, se realizó una recopilación previa sobre información general de las instalaciones de los edificios, donde se obtuvieron los planos de los establecimientos y los consumos energéticos. Posteriormente, se relevó el campus, el comedor, el polideportivo, el hospital escuela y los alrededores de la Sede, para obtener el consumo energético de cada uno de estos lugares. Para realizarlo se utilizó la metodología de trabajo propuesta en la Guía de Apoyo al Desarrollo de Diagnósticos Energéticos para Instituciones de Educación Superior (IES) (2014). Asimismo, se usó como guía el trabajo de relevamiento energético, realizado por estudiantes de esta misma materia (Arizcuren et al., 2023).

Se registró su potencia (medida en watts (W)) y tiempo de uso por día (horas). Para conseguir la información del tiempo promedio de uso de los mismos se realizaron consultas a diferentes personas que utilizan cotidianamente los equipos y las luces. Además, se registraron la cantidad de focos que estaban ausentes o no funcionaban. Cabe aclarar que algunos artefactos como heladeras, freezers y microondas contaban con etiquetas de eficiencia energética, por lo que se pudieron tomar datos de las mismas. En cuanto a las heladeras y freezers, su etiqueta indicaba que eran de categoría A o B, mientras que algunos de los microondas eran de categoría C. En el trabajo no incluimos especificidades de las mismas ya que solo algunos artefactos contaban con ellas.

Una vez obtenidos estos datos se prosiguió a la segunda fase, donde el objetivo fue obtener el consumo energético cuatrimestral (marzo-junio) de cada sector en cada uno de los edificios para conocer los puntos de mayor consumo de energía. Para ello se cargó en una planilla de Excel los datos obtenidos en la fase anterior. A partir de estos se calculó el uso energético mensual de cada dispositivo. Para obtener la cantidad de energía que consumen al día y al mes, fue preciso establecer la cantidad de horas de uso diarias y la cantidad de días al mes que se los utiliza, siendo este último un valor que resulta de restar los días de receso, fines de semana, feriados y días no laborables. En este caso se decidió tomar en cuenta cinco días a la semana, lo que correspondería a veinte días al mes para aquellos dispositivos que no deben

estar conectados permanentemente. Sin embargo, para los dispositivos que deben estar enchufados las veinticuatro horas al día, aunque son dispositivos con intervalos de tiempos de descanso, se consideraron treinta días al mes. Por otro lado, debido a que el uso de notebooks varía en los distintos sectores día a día, se determinó que se encuentran en promedio cuatro horas conectadas a un tomacorriente. Además, es importante aclarar que, si bien se tomó registro de los dispositivos y su consumo en el aula de prácticas profesionalizantes de kinesiología, no se realizaron los cálculos de consumo mensual ya que el espacio aún no se encuentra habilitado para su uso. Una última aclaración pertinente es que el Hospital de Kinesiología no pudo ser relevado ya que no se consiguió la autorización necesaria para ingresar. Solo se tuvieron en cuenta los datos brindados por la recepcionista de este lugar.

Para continuar, se agruparon los datos por sectores y se calculó el consumo energético mensual de cada uno para poder analizar las diferencias entre ellos. Por último, los datos obtenidos de consumo total mensual de la Universidad se compararon los valores obtenidos este año con los valores obtenidos en el trabajo realizado el año anterior.

## Resultados

Para organizar los datos obtenidos, se dividió la Sede en 5 sectores y los resultados obtenidos se resumen en tablas para cada uno de ellos: Alrededores del campus (Tabla 1), planta baja (Tabla 2), planta alta (Tabla 3), comedor (Tabla 4) y polideportivo (Tabla 5). A su vez los datos completos se encuentran en el Anexo I.

Alrededores del campus		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Reflectores led	11	27720
Luces externas (camino al comedor y colectivo)	14	50960
Luces con fotocélulas (entrada)	12	25200
<b>Totales</b>	<b>37</b>	<b>103880</b>

Tabla N°1: Alrededores del Campus.

<b>Planta baja</b>		
<b>Laboratorio docencia N°1</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Ultrafreezer	1	324000
Sensor CO2	1	7200
Proyector	1	80000
Lampara incandescente	1	80
Ventilador	1	16000
Notebook	1	6160
Sensor de humo	1	518.4
Dispensor de agua	10	7776
Tubos (luces)	19	54720
Ventilador	1	8000
<b>Laboratorio docencia N°2</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Proyector	1	90000
Lampara incandescente	1	80
Tubos (luces)	10	21600
Notebook	1	6160
Ventilador	1	16000
Heladera	1	108000
Freezer	1	465120
Balanza de precisión	2	28800
Estufa de investigación	1	768000
<b>Laboratorio de investigación N°1</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Pava eléctrica	1	48000
Notebook	3	10800
Lampara incandescente	1	80
Tubos (luces)	10	33600
Freezer chico	1	144000
Freezer grande	1	208800

Balanza de precisión	1	12960
Heladera	2	115200
Dispensador de agua	2	1555.2
Sensor de humo	1	777.6
Estufa de investigación	1	105600
<b>Laboratorio de investigación N°2</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
CPU	4	33600
Estufa de germinación	1	13788
Balanza	1	4.2
Monitor	4	123200
Impresora	1	6.6
Tubos (luces)	10	38400
Notebook	2	4800
Pava eléctrica	1	40000
Lupa eléctrica	2	43.2
Sensor que mide anillos de árboles	1	12540
Sensor de humo	1	777.6
Dispensador de agua	2	1555.2
Estufa de investigación	1	68000
Microondas	1	4160
<b>Aula 1</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Tubo de luz en pizarra	1	360
Proyector	1	70000
Notebook	1	6160
Sensor de CO2	1	4800
Dispensador de agua	4	2073.6
Sensor de humo	1	518.4
Sensor de movimiento	1	11520
Tubos (luces)	17	85680
<b>Aula 2</b>		

Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubo de luz en pizarra	1	360
Proyector	1	70000
Sensor CO2	1	200
Notebook	1	6160
Dispensor de agua	4	864
Sensor de humo	1	518.4
Sensor de movimiento	1	11520
Ventilador	1	0
Sensor de movimiento	1	11520
Tubos (luces)	18	64800
<b>Aula 3</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubo de luz en pizarra	1	360
Proyector	1	70000
Notebook	1	6160
Sensor de CO2	1	4800
Dispensor de agua	4	2073.6
Sensor de humo	1	518.4
Sensor de movimiento	1	11520
Tubos (luces)	12	43200
<b>Aula 4</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubos (luces)	9	32400
Dispensor de agua	4	2073.6
Sensor de humo	1	518.4
Proyector	1	70000
Notebook	1	6160
<b>Aula 5</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sensor de CO2	1	7200
Proyector	1	70000

Notebook	1	6160
Sensor de humo	1	777.6
Tubos (luces)	12	43200
<b>Aula magna</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sensor de CO2	1	7200
Proyector	1	90000
Ventilador	1	24000
Notebook	1	6160
Dispensor de agua	16	12441.6
Sensor de humo	1	777.6
Tubos led (luces)	24	51840
Parlante	1	72000
Micrófono	1	54000
<b>Baño de hombres</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Secamanos	1	40000
Lámparas de bajo consumo	3	18720
Tubos (luces)	7	60480
Sensor de humo	2	1036.8
<b>Baño de mujeres</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Secamanos	1	40000
Lámparas de bajo consumo	0	0
Tubos (luces)	3	25920
<b>Entrada</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Dispensor de agua	8	4147.2
Cartel salida de emergencia	3	4320
Lámparas de bajo consumo	8	33280
<b>Hall</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

Lámparas de bajo consumo	42	109200
Detector de humo	3	1555.2
Sensor de movimiento	3	34560
Cámara	1	4800
<b>Bedelía</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Estéreo	1	3640
Monitor	2	13000
CPU	1	16900
Focos led	2	9360
Alarma	1	9600
<b>Sala de mantenimiento</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Heladera	1	108000
Tubos (luces)	3	5400
Microondas	1	6400
<b>Fotocopiadora</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sensor de humo	1	777.6
Dispensor de agua	1	777.6
Lámparas de bajo consumo	3	6240
CPU	1	10400
Fotocopiadora	1	11104
Monitor	1	4000
Impresora	1	2400
Pava electrica	2	960000
<b>Pasillo</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sensor de movimiento	7	80640
Lámparas de bajo consumo	17	44200
Tubos (luces)	9	32400
Luces laterales (tortugas)	0	0

Cartel de salida	0	0
Detector de humo	7	3628.8
Cámara de seguridad	2	9600
Modem internet	2	19200
<b>Oficina de mantenimiento</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sensor de humo	1	518.4
Focos bajos consumo	0	0
Notebook	2	13000
<b>Sala de tableros</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Sistema de comunicación	1	240000
Fuente	1	23040
Lámparas de bajo consumo	3	144
<b>Droguero y sub laboratorio</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Aire acondicionado	1	40000
Baño termostático	1	240000
Centrífuga	1	2880
Mini Centrífuga	1	600
Freezer	1	180000
Cabina/campana de flujo laminar	1	480
Heladera	1	59760
Microondas	1	4600
Termociclador	1	11200
Trans iluminador	1	1760
CPU	1	2400
Computadora	1	10000
Split	1	48000
Luces led	2	1440
Fuente	1	3600
Sensor de humo	3	2332.8

Tubos (luces)	2	2880
Dispensador de agua	1	777.6
Cámara	1	4800
<b>Totales</b>	<b>453</b>	<b>6702957.2</b>

Tabla N°2: Planta baja.

<b>Planta alta</b>		
Hall		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Foco de bajo consumo	55	143000
Sensor de alarma	1	9600
Pava eléctrica	1	288000
Computadora de escritorio	11	275000
Sensor de humo	4	2073.6
Dispensador de agua	18	9331.2
Cartel de salida	0	0
Vida estudiantil		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Luces led	3	7560
Fotocopiadora	1	694
Teléfono	1	12000
Pava eléctrica	1	20000
Notebook	3	15600
Oficina docentes e investigadores (pecera)		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Notebook	6	31200
Pava eléctrica	1	48000
Lámpara de bajo consumo	9	120960
Sensor alarma	1	14400
Heladera	1	48000
Dispensador de agua	3	2332.8
Sensor de humo	2	1555.2
Impresora	1	12000

Aire acondicionado	1	205000
<b>Baño de hombres</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Secamanos	1	40000
sensor de humo	2	777.6
Focos bajo consumo	1	6240
Tubos de luz	0	0
<b>Baño de mujeres</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Secamanos	1	48000
Foco de bajo consumo	11	68640
Tubos(luces)	3	25920
Focos bajo consumo	2	12480
<b>Pasillo</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubos (luces)	7	25200
Sensor alarma	2	28800
Sensor de humo	8	6220.8
Dispensor de agua	23	17884.8
Dispenser de agua PSA	1	48000
Tortugas	16	99840
Cartel de salida	0	0
<b>Aula abogacía</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Luces(tubos)	17	73440
Micrófono	8	288000
Parlante	2	96000
Televisor	1	11880
Consola	1	12000
Ventilador	1	1300
<b>Aula N°8</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

Tele monitor Cys	1	48000
Luces(tubos)	8	34560
Notebook	1	6160
Dispensor de agua	4	3110.4
Sensor de CO2	1	4800
Cámara de video	1	1000
Sensor de humo	1	518.4
<b>Aula N°9</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Proyector	1	50000
luces(tubos)	16	57600
Notebook	1	6160
Dispensor de agua	4	3110.4
Sensor de CO2	1	7200
Lámpara pizarrón	0	0
<b>Aula N°10</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tele monitor	2	40000
Aire acondicionado	1	81000
Lámpara con luces(tubos)	18	25920
Notebook	1	6160
Cámara de seguridad	1	2880
Dispensor de agua	4	3110.4
Sensor de humo	1	777.6
Lector de huellas dactilares	1	3600
Parlante	2	460
<b>Laboratorio de informática</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Computadora con monitor	11	30800
Televisor	3	29700
Lámpara de techo con luces (tubos)	20	100800
Aire acondicionado	3	243000

Equipo de comunicaciones	1	72000
Cámara de seguridad	1	2880
Sensor alarma	1	14400
Pava eléctrica	1	96000
Cafetera	1	14400
Equipo de audio	1	22000
Teléfono fijo	2	1920
Lector de huellas dactilares	1	3600
<b>Laboratorio de docencia N°3</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Freezer	1	208800
Sensor CO2	1	7200
Lampara incandescente	1	80
Notebook	1	6160
Luces (tubos)	17	48960
Proyector	1	70000
Anafe eléctrico	4	80000
Dispensor de agua	10	7776
Sensores de humo	2	1555.2
Ventilador	1	2300
<b>Laboratorio de docencia N°4</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Destilador de agua	Artefactos funcionando	288000
Lámpara incandescente	1	80
Lámpara de techo con luces (tubos)	11	31680
Autoclave	2	96000
Purificador de agua	1	10080
Freezer B	1	27750
Heladera 350 litros A	2	31583
Heladera 334 litros A	1	28333
Estufa de CO2	1	16560
Notebook	1	6160

Microondas C	1	168
Rat/Controlador	1	38400
Horno mufla chiquito	1	192000
Horno mufla grande	1	384000
Estufa de extracción de vacío	1	38400
Scrubber	1	6720
Rotavapor	1	8400
Centrífuga refrigerada	1	14400
Centrífuga	1	7200
Microcentrífuga refrigerada	1	4600
Dispensor de agua	4	3110.4
Sensores de humo	1	777.6
Estufa de esterilización	1	160
<b>Laboratorio de investigación N°3</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Estufa de investigación	2	468000
Notebook	4	41600
Heladera	2	216000
Freezer	1	70560
Balanza	1	0.54
Aire split/calventor cerámico pared	1	320000
Luces(tubos)	3	19440
Lampara incandescente	1	4800
pHmetro	1	150
Ventilador	1	1300
Espectrofotómetro	1	100
Pava eléctrica	1	240000
Agitador orbital	1	360
Baño termostático	1	500
Agitador magnético	1	1.2
Agitador 3D	1	18.4
Sensor de humo	1	777.6

Dispensador de agua	2	1555.2
Vórtex	1	80
<b>Laboratorio de investigación n°4</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Computadora de escritorio	3	90000
Balanza	1	1440
Pava eléctrica	1	24000
pHmetro	2	480
Agitadora orbital	3	16800
Luces(tubos)	9	38880
Heladera	1	108000
Aire acondicionado	1	208000
Notebook	2	13000
Impresora	1	1000
Espectro IR	1	7800
Estufa de secado	1	240000
Bomba peristáltica	1	22400
Sensor de humo	1	777.6
Dispensador de agua	2	1555.2
<b>Droguero y sub laboratorio</b>		
<b>Artefacto eléctrico</b>	<b>Artefactos funcionando</b>	<b>W/mes artefactos funcionando</b>
Computadora de escritorio	4	140000
Aire acondicionado	1	48000
Pava eléctrica	1	40000
Cafetera	1	12000
Luces (tubos)	4	25920
Cámara de seguridad	1	1920
Impresora	2	4000
Balanza	1	12.96
Microscopio	1	432
Espectrofotómetro	1	400
HPCC	1	150000

Lupa	2	640
Sensor de humo	3	2332.8
Dispensador de agua	1	777.6
<b>Sala de tableros</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Equipo de comunicaciones	1	360000
Fuente	1	34560
Lampara bajo consumo	4	208
<b>Sala de cómputos</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Aire acondicionado	2	92000
Equipo de comunicaciones	3	360000
Router	1	92160
Servidor	2	624000
Servidor	1	240000
Servidor	3	2851200
Cámara de seguridad	1	1920
Tubos(luces)	7	29120
UPS	1	1296000
UPS	2	441600
<b>Sala de calderas</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Lampara bajo consumo	4	144
Caldera	3	62001
<b>Totales</b>	<b>542</b>	<b>13932674.5</b>

Tabla N°3: Planta alta.

<b>Comedor</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Aire acondicionado	2	104000
Pava eléctrica	2	96000
Microondas	1	6400
Heladera	2	288000

Freezer	3	417600
Máquina de fiambre	1	2700
Amasadora	1	2000
Cartel "salida"	2	38400
Cafetera	2	28800
Tostadora	1	19000
Alarma	5	36000
Luz emergencia	6	112320
Máquina de café	1	0
Cortina de aire	2	0
Luces (tubos)	2	17280
Parlante	1	3200
Led	14	40320
<b>Totales</b>	<b>48</b>	<b>1212020</b>

Tabla N°4: Comedor.

<b>Polideportivo</b>		
Entrada		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubos(luces)	0	0
Luces led	0	0
Fotocélula	14	252000
Recepción		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Cámara	1	2880
Tubos(luces)	20	57600
Luces led	4	5760
Luz emergencia	1	17280
Cartel Salida	1	28800
Alarma	1	7200
Computadora de escritorio	3	180000
Impresora	1	24000
Pava eléctrica	1	96000

Horno eléctrico	1	7500
Heladera Whirlpool	1	57600
Dispenser de agua	1	72000
<b>Cuarto de limpieza</b>		
Artefacto eléctrico	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tubos(luces)	4	8640
Bomba de agua	1	37800
<b>Totales</b>	<b>55</b>	<b>855060</b>

Tabla N°5: Polideportivo.

A continuación, se presenta el consumo total de los 3 edificios en conjunto (Tabla 6).

	Artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
<b>Totales generales</b>	<b>1135</b>	<b>22806591.7</b>

Tabla N°6: Suma total de artefactos funcionando y consumo W/mes.

En la tabla 7 se exponen los consumos en iluminación para los 5 sectores identificados.

Consumo en iluminación (W/mes)	
Alrededores	103880
Planta baja	820424
Planta alta	1001472
Comedor	169920
Polideportivo	341280

Tabla N°7: Consumo de iluminación en W/mes según el sector.

Algunos consumos eléctricos no figuran en este trabajo debido a que no se pudo acceder a la información respecto a consumo del artefacto y/o tiempo de uso. Ejemplo de ello fueron las bombas que impulsan el agua al primer piso y a las canillas de los baños del campus. También hay otra bomba, que impulsa los desechos cloacales del campus a la red principal. Otro caso fue el aula 6, que a partir de este año pasó a ser un aula exclusiva de la Lic. en kinesiología y fisioterapia. Este espacio aún no está en uso, por lo que se desconoce el consumo en la misma.

En base a los datos obtenidos, se representó el consumo energético de los distintos sectores de la Sede (Figura 5), donde el Campus fue el que mayor consumo tuvo.

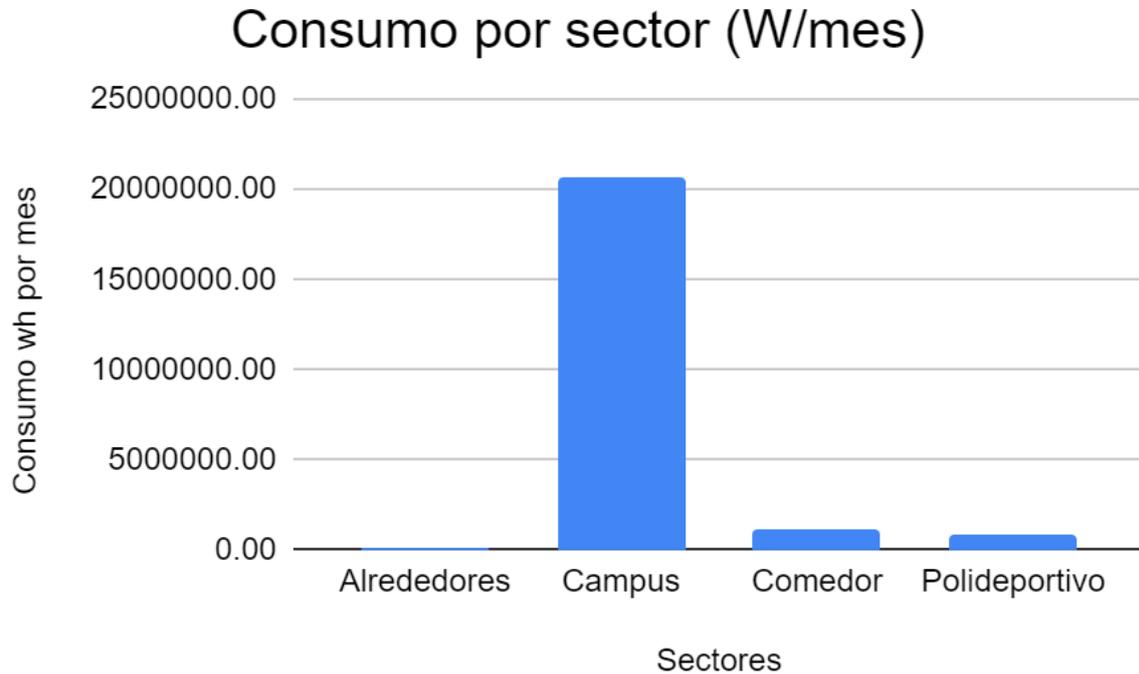


Figura 5: Consumo eléctrico según el sector.

También se realizó una figura que demuestra el consumo eléctrico de los diferentes sectores, dentro del campus (Figura 6). En este caso los tableros, sala de cómputos y caldera fueron los que más consumo tuvieron, junto con los laboratorios de docencia e investigación.

## Consumo por sectores en el campus (W/mes)

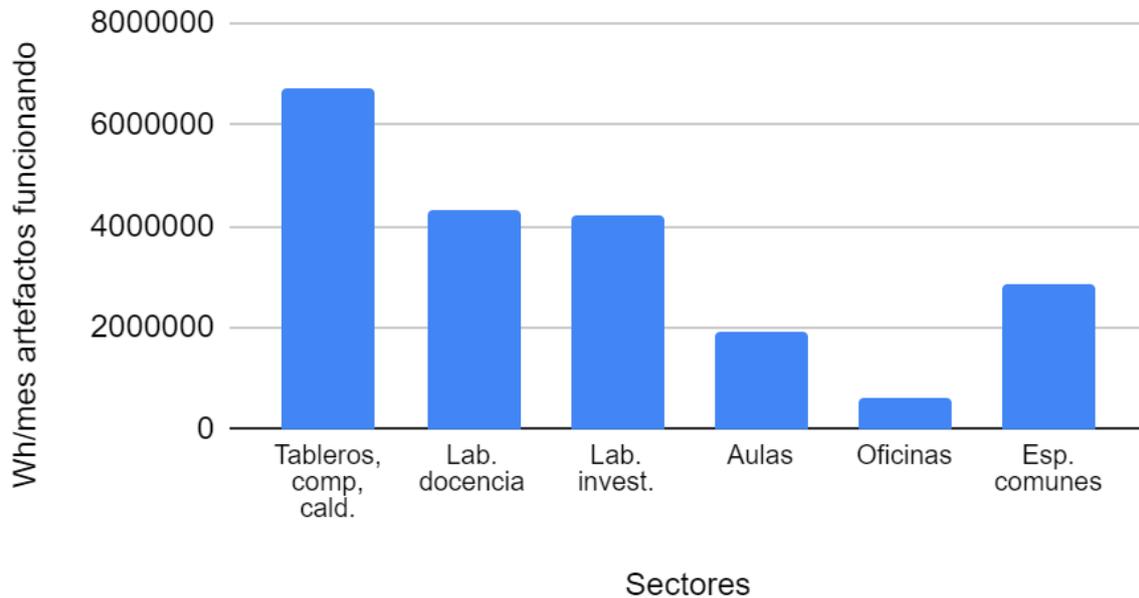


Figura 6: Consumo eléctrico según el sector del campus.

Por último, se calculó la cantidad de luminaria en funcionamiento y la que no está en funcionamiento en toda la Sede (Figura 7), se obtuvo que hay una mayor cantidad de luminaria funcionando y que la misma es menor en relación al anterior informe (Arizcuren et al., 2023). También se debe de tener en cuenta que la cantidad de iluminación funcionando solo en el edificio del campus, que fue el único que se relevó en el informe del año pasado, fue aún menor (Figura 8).

## Iluminación

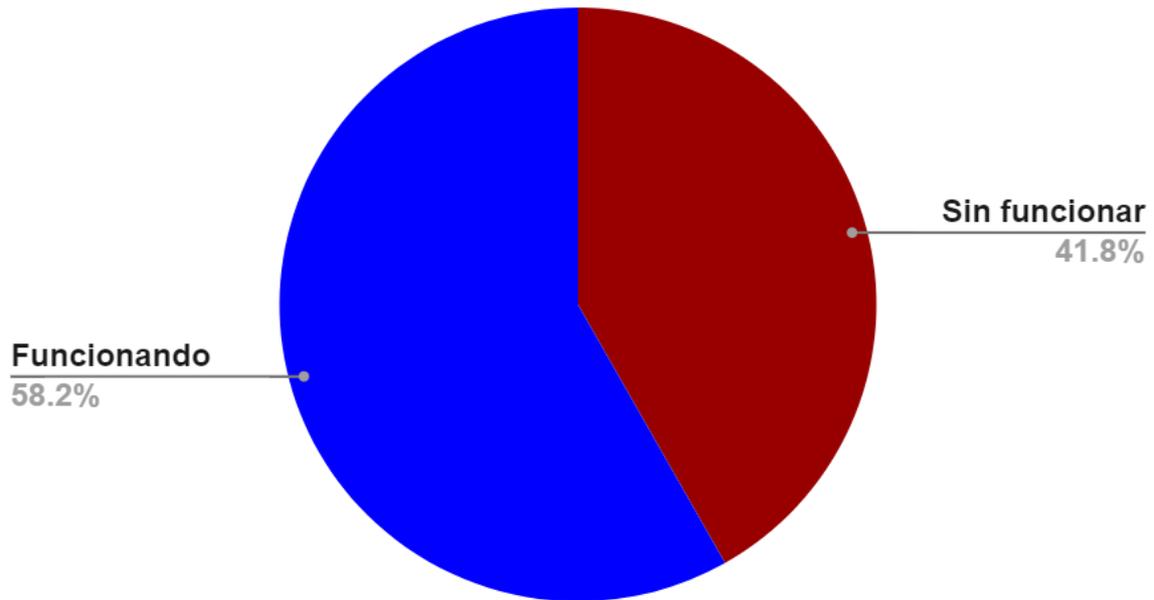


Figura 7: Porcentaje de iluminación funcionando y sin funcionar en la Sede.

## Iluminación dentro del campus

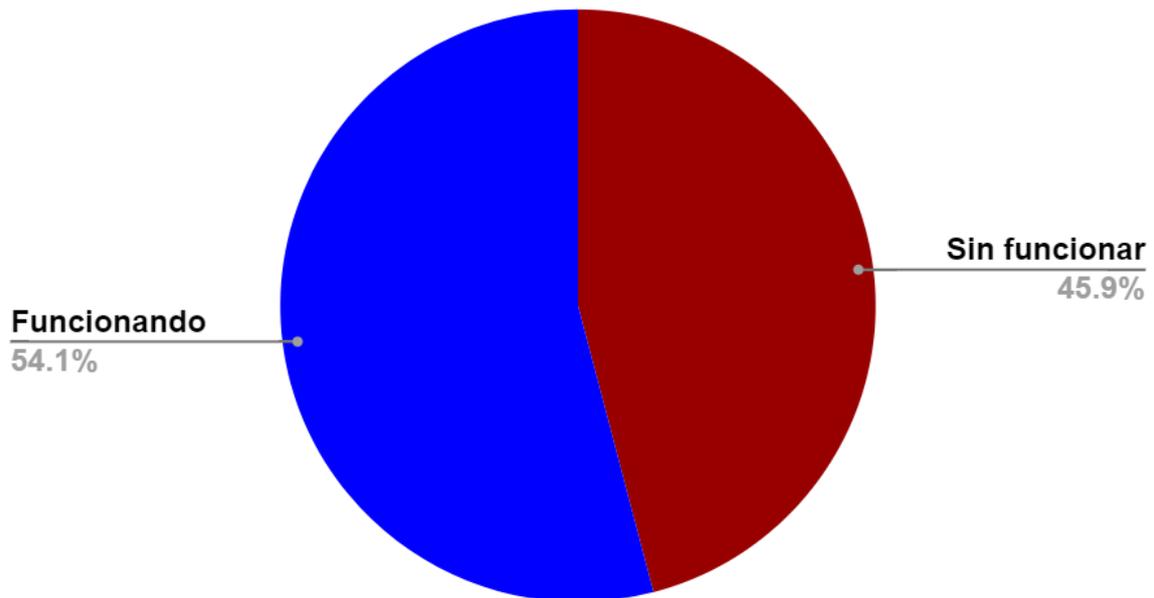


Figura 8: Porcentaje de iluminación funcionando y sin funcionar dentro del campus.

## Discusiones, conclusiones y propuestas

El presente trabajo fue realizado como parte de los requisitos de aprobación de la materia Recursos Energéticos y Energías Renovables, por este motivo está limitado al primer cuatrimestre, lo que solo permite compararlo con consumos en el mismo período del año. Cabe destacar que, si bien existen trabajos similares en otras Instituciones universitarias, los mismos fueron realizados por profesionales en la temática. En nuestro caso, tanto el informe del 2023, como el presente, son proyectos llevados a cabo por alumnos.

La propuesta de realizar un informe con el relevamiento energético de la Sede Atlántica surge como acompañamiento a la adhesión de la Sede al Programa Nacional de Uso Racional de Energía Eléctrica y a la actualidad ambiental y energética que debemos abordar desde nuestra carrera. Sin embargo, en el caso de la Universidad, se ha llevado a cabo el primer paso del Programa, referido a la designación de administradores energéticos. Desde la materia, decidimos colaborar en la iniciativa y realizar el relevamiento energético en la misma, el cual constituye una herramienta importante para la segunda instancia del programa. Con base en los conocimientos adquiridos durante la cursada, se propone brindar capacitaciones a todas las personas que hacen uso de la energía, en la Universidad (estudiantes, no docentes y docentes). Además, como estudiantes de Ciencias Ambientales y futuros Licenciados en Ciencias del Ambiente, podemos promover ciertas campañas de concientización sobre el uso responsable de la energía.

A la hora de hacer el relevamiento nos encontramos con diversas dificultades por lo que, el trabajo sólo representa una aproximación de la situación actual. Algunos de estos problemas fueron la obtención de información acerca del consumo, y las horas de uso de los diferentes artefactos, un ejemplo de esta situación es que durante el año se renovaron las campanas de extracción en los laboratorios de docencia y de investigación, estas no se tuvieron en cuenta debido a que no contamos con la información de las nuevas campanas, tanto del consumo cómo de su uso. Por otro lado, nos encontramos con artefactos que no estaban en uso, que su uso era muy reducido o muy difícil de estimar, por lo que decidimos no tenerlos en cuenta, tales como los enchufes de las aulas y espacios comunes que son utilizados principalmente por estudiantes para cargar celulares o computadoras en distintos intervalos de

tiempo según sus necesidades. Otro aspecto a destacar refiere a las bombas de agua que impulsan los desechos cloacales al caño principal y las que impulsan el agua a las canillas, estas no se tuvieron en cuenta ya que no pudimos acceder a esa información. También, cabe destacar que no se consideraron los eventos realizados en el polideportivo y el comedor, fuera del horario de la Universidad. A su vez, en cuanto al uso de la luminaria, tanto en los sectores antes mencionados como en aulas, se observó que en muchas ocasiones se encuentran encendidas de manera innecesaria e incluso accidentalmente durante días no laborales. Por último, a la hora de exponer el trabajo nos informaron que el comedor cuenta con un termotanque con panel solar, por lo que este no fue incluido en el relevamiento ya que el dato fue provisto a último momento; sin embargo, no queríamos dejar de mencionarlo ya que debe tenerse en cuenta para futuros trabajos. De esta manera queda en evidencia, que las fuentes de error son diversas.

Un porcentaje del presupuesto de la Universidad está destinado a energía eléctrica. Sin embargo, en base a datos obtenidos por la distribuidora de energía EDERSA, se estimó que la Universidad consume el 70% o menos de la energía que contrata cada mes. Esto implica un gasto monetario extra ya que se debe abonar el total de la energía contratada a principio de cada período, aunque no se utilice en su totalidad. Por este motivo, proponemos que el relevamiento represente una base de información para que la Institución solicite la energía que consume realmente, o un aproximado más fidedigno a lo utilizado.

En cuanto a la iluminación, el inconveniente principal es que la mayoría de los focos están quemados; por lo que, si se reemplazan dichos focos por luminaria led, se esperaría gastar la misma cantidad de energía, con la ventaja de que todos los sectores de la Universidad estén iluminados. Si bien la inversión inicial puede ser grande, debido al costo de estos artefactos, lo cierto es que estamos contribuyendo al medio ambiente y haciendo que el funcionamiento lumínico de nuestra Institución sea óptimo. A modo de ejemplo, en la misma contamos con focos de bajo consumo (9W), tubos fluorescentes (40W) y luces led (7W). A partir de estos datos podemos afirmar que nuestro planteo inicial de cambiar la luminaria de bajo consumo y tubos fluorescentes por luces led sería correcto. Otra desventaja que visualizamos, es que la luminaria y varios artefactos eléctricos se encienden desde un mismo tablero, en el

cual no hay cartelería adecuada que especifique que apaga y enciende cada interruptor. Debido a esto, por un lado se genera mayor consumo energético y por otro, causa inconvenientes con materiales y muestras que se almacenan en heladeras o freezers, ya que un error en el encendido o apagado del tablero podría arruinarlas. Por este motivo se propone etiquetar cada interruptor y/o sectorizar la iluminación.

A su vez también se debe considerar la cantidad de personas que utilizan el espacio y los artefactos eléctricos. En el presente ciclo lectivo la Universidad cuenta con 4.230 estudiantes, personal docente, no docente e investigadores que hacen uso de las instalaciones. Nos parece importante comparar los datos obtenidos, con los resultados del relevamiento realizado el año pasado por nuestros compañeros, para darle continuidad al trabajo. Los datos del año pasado indican que en el campus se consumen 27.367,27 Kwh por mes, mientras que este año se consumieron 22.806,59 Kwh mensuales teniendo en cuenta el campus, el comedor y el polideportivo. Esta diferencia de valores se puede deber a que en el relevamiento del año 2023 no se discriminó entre los artefactos que funcionaban y los que no, tampoco se tuvieron en cuenta algunos artefactos y espacios, y también a que, la mayoría de la luminaria no se encuentra en funcionamiento. Además, se resalta que disminuyeron los tiempos de uso registrados de diversos artefactos de un año a otro, e incluso hay varios que ya no están en los laboratorios.

Otras problemáticas están relacionadas al factor edilicio, como por ejemplo que el sector con predominancia de vidrio esté orientado hacia el oeste, el mismo en que predomina la orientación del viento. Asimismo, las aberturas no presentan un cierre eficiente, por lo que el edificio no presenta una aislación eficiente respecto a las temperaturas.

## Cambio climático, transición energética y concientización

El cambio climático está estrechamente vinculado a la matriz energética de una región o país. El predominio de combustibles fósiles en dicha matriz, como el petróleo y el carbón, alimenta las emisiones de gases de efecto invernadero, acelerando el calentamiento global y sus efectos negativos. Para abordar esta crisis, es crucial transitar hacia una matriz energética más diversificada y sostenible, con un mayor énfasis en las energías renovables como la solar y la eólica; acompañado con un

sistema de almacenamiento efectivo para la producción de esta energía que depende de factores para producirse y no lo hace de manera intermitente. Además, es necesario tener en cuenta que la transición no solo debería ser sobre la matriz energética, sino también de la tecnología utilizada que consume energía eléctrica, volviéndose más eficiente energéticamente. Esta transición no solo reduce la intensidad energética, promoviendo una economía más eficiente y competitiva, sino que también mitiga los impactos del cambio climático al disminuir las emisiones de carbono. La eficiencia energética, a su vez, actúa como un componente clave en este proceso al optimizar el uso de recursos energéticos, maximizando así el rendimiento económico y minimizando el impacto ambiental. En conjunto, una matriz energética diversificada, el fomento de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética son pilares fundamentales para enfrentar el cambio climático y construir un futuro más sostenible y próspero.

Creemos que una buena propuesta que podría llevarse a cabo desde la Universidad, para ser parte de la transición energética, es instalar paneles fotovoltaicos para iluminar los alrededores del campus, sabiendo que las condiciones de irradiación en Viedma son positivas para la instalación de estos paneles:

- La máxima potencia eléctrica que un panel puede generar, conocida como **potencia fotovoltaica específica**, es de 1659,3 kWh, por año.
- y la **irradiación global inclinada en ángulo óptimo** es de 2041,4 kWh/m<sup>2</sup>, por año.
- Siendo el ángulo de inclinación recomendado de 36°.

Estos datos fueron obtenidos en el atlas de la radiación solar (Anexo II. Imagen 1)

Otra situación posible a mejorar por parte de las políticas de la Universidad es la incorporación de luces con fotocélula de manera general, para evitar consumos postergados por olvidos, etc. Por otro lado, se propone instalar termotanques a gas natural para calentar agua ya que el uso de pavas eléctricas representa un elevado consumo energético. Otra opción son los termotanques solares, tal es el caso de la Universidad Libre del Ambiente, Córdoba (Figura 9). Para concluir, en el año 2020 se realizó una propuesta de “Becas Bicicleta” por parte de la alumna Cabrera Agustina Aylen, estudiante de nuestra carrera, en el marco de la misma materia. El proyecto en sí propone utilizar bicicletas en desuso que se encuentran en el municipio y

repararlas para que los estudiantes puedan acceder a ellas y así contribuir a la eficiencia energética, ya que al utilizar como medio de transporte la bicicleta, en vez del transporte público o un vehículo particular, se reduce la emisión de gases de efecto invernadero e incluso se incentiva la asistencia a clases y al estado saludable de la persona.



Figura 9: Provisión de agua caliente desde termotanque solar, Universidad Libre de Ambiente, Córdoba (Foto: Joaquín Alegre).

En el mismo sentido, el cambio climático es sostenido por una falta de conciencia y de educación, ya que en gran parte la responsabilidad del consumo energético está en las manos de los ciudadanos, debido a que un porcentaje elevado

dentro de la matriz energética corresponde al uso doméstico (26%). Es por esto que este cambio de paradigmas y específicamente de la matriz energética, debe estar acompañado de mejores y diversas formas de educación para promover el uso racional, eficiente y cambios positivos en los comportamientos de consumo.

Esto no significa que la culpa recaiga en la sociedad ni mucho menos, es por eso, que el estado como ente regulatorio debería aplicar políticas que fomenten la transición de la matriz energética, como los subsidios para energías renovables, incentivos fiscales, etc. A su vez, la inversión en investigación y desarrollo permite la innovación de tecnologías más eficientes y limpias.

A modo de cierre creemos de suma importancia dar continuidad a los relevamientos energéticos en nuestra Universidad, para así, no sólo ser conscientes de nuestro consumo energético, sino también poder ahorrar dinero al solicitar a la empresa distribuidora de energía un valor más aproximado a nuestro consumo real, y poder seguir adelante con el programa al cual estamos adheridos (PRONUREE). Consideramos que muchas de nuestras propuestas pueden ser implementadas en un futuro próximo y de esta forma contribuir a la transición energética en nuestra Institución.

## Bibliografía

- Agencia Chilena de eficiencia energética. (2014). Guía de Apoyo al Desarrollo de Diagnósticos Energéticos para Instituciones de Educación Superior (IES).
- Arizcuren, E; Krieger, C; Ortiz, E (2023). Aproximación al estudio de la eficiencia energética y el uso responsable de la energía en la Universidad Nacional de Río Negro.
- Cabrera,A (2020). Proyecto de becas bicicletas para estudiantes de la Sede Atlántica, UNRN.
- Eficiencia Energética en edificios públicos. Recuperado de Argentina.gob.ar
- Genovese, C., Sarro, L., Fernández, J.L., Rasquete, M., Rodríguez, L., Fernández Bertacco M. V., Rodriguez Heine, A. & Maceiro, F. (2020). Eficiencia energética en el sector público universitario. El departamento de Ciencias de la Administración como caso de análisis. Revista CEA 4(1):121-141.

- Giuliano, G., Ortega, M., & Garzón, B. (2022). Diagnóstico energético en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 12(2), e302. Epub 01 de diciembre de 2022. <https://doi.org/10.18861/ania.2022.12.2.3253>
- IEA (2022), *SDG7: Data and Projections*, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections> , License: CC BY 4.0
- Infraestructura UNRN (s.f.). Obtenido de UNRN: <https://www.unrn.edu.ar/section/107/-informacion-general.html>.
- La Agencia de Administración de Bienes del Estado (AABE). (2023). *Manual de estándares de Espacios de Trabajo del Estado Nacional*.
- *Reporte de Energía (2023)*. Esta es la Matriz Energética de Argentina en 2022
- Resolución UNRN 44/09 [Dirección de Energías Renovables de la Secretaría de Energía de la Nación]. 26 de agosto del 2022.
- Zurlo, H. D., Yakimchuk, T. K., Arsuaga, S., & Lima, A. A. (2018). *Plan de uso responsable de la energía en la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE): Auditorías energéticas en el campus Resistencia*. Web

## Anexo I

Tablas completas de toda la información recolectada en el relevamiento, dividida en los diferentes sectores de la Universidad.

Alrededores del campus								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
reflectores led	11	11	0	18	7	1386	1386	27720
luces externas (camino al comedor y colectivo)	14	14	0	26	7	2548	2548	50960
luces con fotocélulas (entrada)	12	12	0	15	7	1260	1260	25200

<b>Totales</b>		37	37	0	59	21	519 4	5194	103880
<b>Planta baja</b>									
Laboratorio docencia N°1									
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando	
ultrafreezer	1	1	0	450	24	10800	10800	324000	
sensor CO2	1	1	0	10	24	240	240	7200	
Proyector	1	1	0	500	8	4000	4000	80000	
lámpara incandescente	1	1	0	40	0.1	4	4	80	
Ventilador	1	1	0	400	2	800	800	16000	
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160	
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	518.4	
dispersor de agua	10	10	0	1.08	24	259.2	259.2	7776	
tubos (luces)	32	19	13	36	4	468	2736	54720	
Ventilador	1	1	0	400	1	400	400	8000	
Laboratorio docencia n°2									
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando	
Proyector	1	1	0	500	9	4500	4500	90000	
lámpara incandescente	1	1	0	40	0.1	4	4	80	
tubos (luces)	14	10	4	36	3	1512	1080	21600	
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160	
ventilador	1	1	0	400	2	800	800	16000	
heladera	1	1	0	150	24	3600	3600	108000	
freezer	1	1	0	646	24	15504	15504	465120	

balanza de precisión	2	2	0	30	24	1440	0	1440	28800
estufa de investigación	1	1	0	1600	24	38400	00	38400	768000
<b>Laboratorio de investigación N°1</b>									
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
pava eléctrica	1	1	0	2400	1	2400	0	2400	48000
notebook	3	3	0	30	6	540	0	540	10800
lámpara incandescente	1	1	0	40	0.1	4	0	4	80
tubos (luces)	12	10	2	24	7	2016	0	1680	33600
freezer chico	1	1	0	200	24	4800	0	4800	144000
freezer grande	1	1	0	290	24	6960	0	6960	208800
balanza de precisión	1	1	0	27	24	648	0	648	12960
heladera	2	2	0	80	24	3840	0	3840	115200
dispersor de agua	2	2	0	1.08	24	51.84	0	51.84	1555.2
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	0	25.92	777.6
estufa de investigación	1	1	0	220	24	5280	0	5280	105600
<b>Laboratorio de investigacion N°2</b>									
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/hr	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
cpu	4	4	0	60	7	1680	0	1680	33600
estufa de germinación	1	1	0	180	3.83	689.4	0	689.4	13788
balanza	1	1	0	15	0.014	0.21	0	0.21	4.2
monitor	4	4	0	220	7	6160	0	6160	123200

impresora	1	1	0	11	0.03	0.33	0.33	6.6
tubos (luces)	10	10	0	24	8	192	1920	38400
notebook	2	2	0	30	4	240	240	4800
pava eléctrica	1	1	0	2000	1	200	2000	40000
lupa eléctrica	2	2	0	12	0.09	2.16	2.16	43.2
sensor que mide anillos de árboles	1	1	0	1100	0.57	627	627	12540
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
dispersos de agua	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1555.2
estufa de investigación	1	1	0	2000	1.7	340	3400	68000
microondas	1	1	0	1300	0.16	208	208	4160
<b>Aula 1</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
tubo de luz en pizarra	1	1	0	36	0.5	18	18	360
proyector	1	1	0	500	7	350	3500	70000
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
sensor de CO2	1	1	0	10	24	240	240	4800
dispersos de agua	4	4	0	1.08	24	103.68	103.68	2073.6
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	518.4
sensor de movimiento	1	1	0	24	24	576	576	11520
tubos (luces)	18	17	1	36	7	453	4284	85680
<b>Aula 2</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

tubo de luz en pizarra	1	1	0	36	0.5	18	18	360
proyector	1	1	0	500	7	350 0	3500	70000
sensor co2	1	1	0	1	10	10	10	200
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
dispersor de agua	4	4	0	1.08	10	43.2	43.2	864
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.9 2	25.92	518.4
sensor de movimiento	1	1	0	24	24	576	576	11520
ventilador	1	1	0	200	0	0	0	0
sensor de movimiento	1	1	0	24	24	576	576	11520
tubos (luces)	18	18	0	36	5	324 0	3240	64800

#### Aula 3

Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	wh*día artefactos funcionando	wh*mes artefactos funcionando
tubo de luz en pizarra	1	1	0	36	0.5	18	18	360
Proyector	1	1	0	500	7	350 0	3500	70000
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
sensor de CO2	1	1	0	10	24	240	240	4800
dispersor de agua	4	4	0	1.08	24	103. 68	103.68	2073.6
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.9 2	25.92	518.4
sensor de movimiento	1	1	0	24	24	576	576	11520
tubos (luces)	18	12	6	36	5	324 0	2160	43200

#### Aula 4

Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
---------------------	----------	------------------------	--------------------------	-----	-------	-------	------------------------------	------------------------------

tubos (luces)	18	9	9	36	5	324	0	1620	32400
dispersor de agua	4	4	0	1.08	24	103.68		103.68	2073.6
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92		25.92	518.4
proyector	1	1	0	500	7	3500		3500	70000
Notebook	1	1	0	44	7	308		308	6160
<b>Aula 5</b>									
Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día		W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sensor de CO2	1	1	0	10	24	240		240	7200
proyector	1	1	0	500	7	3500		3500	70000
Notebook	1	1	0	44	7	308		308	6160
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92		25.92	777.6
tubos (luces)	18	12	6	36	5	324		2160	43200
<b>Aula magna</b>									
Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día		W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sensor de CO2	1	1	0	10	24	240		240	7200
proyector	1	1	0	500	9	4500		4500	90000
ventilador	1	1	0	400	3	1200		1200	24000
Notebook	1	1	0	44	7	308		308	6160
dispersor de agua	16	16	0	1.08	24	414.72		414.72	12441.6
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92		25.92	777.6
tubos led (luces)	36	24	12	18	6	388.8		2592	51840
Parlante	1	1	0	400	9	3600		3600	72000

Micrófono	1	1	0	300	9	2700	2700	54000
<b>Baño de hombres</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
secamanos	1	1	0	2000	1	2000	2000	40000
lámparas de bajo consumo	3	3	0	26	12	936	936	18720
tubos (luces)	8	7	1	36	12	3456	3024	60480
sensor de humo	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1036.8
<b>Baño de mujeres</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
secamanos	1	1	0	2000	1	2000	2000	40000
lámparas de bajo consumo	21	0	21	26	12	0	0	0
tubos (luces)	6	3	3	36	12	2592	1296	25920
<b>Entrada</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
dispersor de agua	8	8	0	1.08	24	207.36	207.36	4147.2
cartel salida de emergencia	3	3	0	3	24	216	216	4320
lámparas de bajo consumo	24	8	16	26	8	4992	1664	33280
<b>Hall</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

lámparas de bajo consumo	60	42	18	26	5	780	0	5460	109200
detector de humo	3	3	0	1.08	24	77.7	6	77.76	1555.2
sensor de movimiento	3	3	0	24	24	172	8	1728	34560
cámara	1	1	0	10	24	240		240	4800
<b>Bedelía</b>									
Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día		W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
estéreo	1	1	0	14	13	182		182	3640
monitores	2	2	0	25	13	650		650	13000
cpu	1	1	0	65	13	845		845	16900
focos led	2	2	0	18	13	468		468	9360
alarma	1	1	0	20	24	480		480	9600
<b>Sala de mantenimiento</b>									
Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día		W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Heladera	1	1	0	150	24	360	0	3600	108000
Tubos (luces)	4	3	1	36	2.5	360		270	5400
Microondas	1	1	0	640	0.5	320		320	6400
<b>Fotocopiadora</b>									
Artefacto electrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día		W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.9	2	25.92	777.6
dispersor de agua	1	1	0	1.08	24	25.9	2	25.92	777.6
lámparas de bajo consumo	6	3	3	26	4	624		312	6240
cpu	1	1	0	65	8	520		520	10400
Fotocopiadora	1	1	0	69.4	8	555.	2	555.2	11104

monitor	1	1	0	25	8	200	200	4000
impresora	1	1	0	40	3	120	120	2400
pava eléctrica	2	2	0	2000	12	48000	48000	960000
<b>Pasillo</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sensor de movimiento	7	7	0	24	24	4032	4032	80640
lámparas de bajo consumo	29	17	12	26	5	3770	2210	44200
tubos (luces)	60	9	51	36	5	10800	1620	32400
luces laterales (tortugas)	8	0	8	26	0	0	0	0
cartel de salida	3	0	3	40	0	0	0	0
detector de humo	7	7	0	1.08	24	181.44	181.44	3628.8
cámara de seguridad	2	2	0	10	24	480	480	9600
modem internet	2	2	0	20	24	960	960	19200
<b>Oficina de mantenimiento</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	518.4
focos bajos consumo	6	0	6	26	5	780	0	0
notebook	2	2	0	65	5	650	650	13000
<b>Sala de tableros</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
sistema de comunicación	1	1	0	500	24	12000	12000	240000

fuelle	1	1	0	48	24	1152	23040	
lámparas de bajo consumo	4	3	1	24	0.1	9.6	144	
<b>Droguero y Sub laboratorio</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
aire acondicionado	1	1	0	2000	1	2000	2000	40000
baño termostático	1	1	0	1000	12	12000	12000	240000
centrifuga	1	1	0	72	2	144	144	2880
mini centrifuga	1	1	0	15	2	30	30	600
freezer	1	1	0	250	24	6000	6000	180000
cabina/campana de flujo laminar	1	1	0	60	0.4	24	24	480
heladera	1	1	0	83	24	1992	1992	59760
microondas	1	1	0	1150	0.2	230	230	4600
termociclador	1	1	0	700	0.8	560	560	11200
transilium	1	1	0	88	1	88	88	1760
cpu	1	1	0	60	2	120	120	2400
computadora	1	1	0	250	2	500	500	10000
split	1	1	0	1200	2	2400	2400	48000
luces led	2	2	0	18	2	72	72	1440
fuelle	1	1	0	90	2	180	180	3600
sensor de humo	3	3	0	1.08	24	77.76	77.76	2332.8
tubos (luces)	2	2	0	36	2	144	144	2880
Dispensor de agua	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
cámara	1	1	0	10	24	240	240	4800
<b>Totales</b>	<b>650</b>	<b>453</b>	<b>197</b>	<b>35957.48</b>	<b>1832.694</b>	<b>333009.86</b>	<b>305721.46</b>	<b>6702957.2</b>

1° piso								
Hall								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
foco de bajo consumo	96	55	41	26	5	12480	7150	143000
sensor de alarma	1	1	0	20	24	480	480	9600
pava eléctrica	1	1	0	2400	6	14400	14400	288000
computadora de escritorio	11	11	0	250	5	13750	13750	275000
sensor de humo	4	4	0	1.08	24	103.68	103.68	2073.6
dispersor de agua	18	18	0	1.08	24	466.56	466.56	9331.2
cartel de salida	1	0	1	40	0	0	0	0
Vida estudiantil								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
luces led	3	3	0	18	7	378	378	7560
fotocopiadora	1	1	0	69.4	0.5	34.7	34.7	694
teléfono	1	1	0	25	24	600	600	12000
pava eléctrica	1	1	0	2000	0.5	1000	1000	20000
notebook	3	3	0	65	4	780	780	15600
Oficina docentes e investigadores (pecera)								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Notebook	6	6	0	65	4	1560	1560	31200
Pava eléctrica	1	1	0	2400	1	2400	2400	48000
Lámpara de bajo consumo	9	9	0	96	7	6048	6048	120960

Sensor alarma	1	1	0	20	24	480	480	14400
Heladera	1	1	0	100	24	240	2400	48000
Dispensador de agua	3	3	0	1.08	24	77.76	77.76	2332.8
Sensor de humo	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1555.2
Impresora	1	1	0	600	1	600	600	12000
Aire acondicionado	1	1	0	2050	5	10250	10250	205000
<b>Baño de hombres</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
secamanos	1	1	0	2000	1	2000	2000	40000
sensor de humo	2	2	0	1.08	12	25.92	25.92	777.6
Focos bajo consumo	7	1	6	26	12	218.4	312	6240
Tubos de luz	6	0	6	36	12	259.2	0	0
<b>Baño de mujeres</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
secamanos	1	1	0	2400	1	2400	2400	48000
foco de bajo consumo	21	11	10	26	12	655.2	3432	68640
tubos(luces)	6	3	3	36	12	259.2	1296	25920
Focos bajo consumo	7	2	5	26	12	218.4	624	12480
<b>Pasillo</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

tubos (luces)	67	7	60	36	5	120 60	1260	25200
sensor alarma	2	2	0	20	24	960	960	28800
sensor de humo	8	8	0	1.08	24	207. 36	207.36	6220.8
dispersos de agua	23	23	0	1.08	24	596. 16	596.16	17884.8
dispenser de agua PSA	1	1	0	100	24	240 0	2400	48000
tortugas	22	16	6	26	12	686 4	4992	99840
cartel de salida	1	0	1	40	0	0	0	0
<b>Aula de abogacía</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Luces(tubos)	18	17	1	36	6	388 8	3672	73440
Micrófono	8	8	0	300	6	144 00	14400	288000
parlante	2	2	0	400	6	480 0	4800	96000
televisor	1	1	0	99	6	594	594	11880
consola	1	1	0	100	6	600	600	12000
ventilador	1	1	0	65	1	65	65	1300
<b>Aula N°8</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tele monitor Cys	1	1	0	400	6	240 0	2400	48000
luces(tubos)	18	8	10	36	6	388 8	1728	34560
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
Dispensor de agua	4	4	0	1.08	24	103. 68	103.68	3110.4
Sensor de CO2	1	1	0	10	24	240	240	4800
Cámara de video	1	1	0	100	0.5	50	50	1000

Sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	518.4
<b>Aula N°9</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Proyector	1	1	0	500	5	2500	2500	50000
luces(tubos)	18	16	2	36	5	3240	2880	57600
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
Dispensor de agua	4	4	0	1.08	24	103.68	103.68	3110.4
Sensor de CO2	1	1	0	10	24	240	240	7200
Lámpara pizarrón	1	0	1	36	0	0	0	0
<b>Aula N°10</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Tele monitor	2	2	0	250	4	2000	2000	40000
Aire acondicionado	1	1	0	2025	2	4050	4050	81000
Lampara con luces(tubos)	18	18	0	36	2	1296	1296	25920
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
Cámara de seguridad	1	1	0	4	24	96	96	2880
Dispensor de agua	4	4	0	1.08	24	103.68	103.68	3110.4
Sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
Lector de huellas dactilares	1	1	0	5	24	120	120	3600
Parlante	2	2	0	23	0.5	23	23	460
<b>Laboratorio de informática</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando

		funciona ndo							
Computadora con monitor	11	11	0	70	2	1540	1540	30800	
Televisor	3	3	0	99	5	1485	1485	29700	
Lampara de techo con luces (tubos)	48	20	28	36	7	12096	5040	100800	
Aire acondicionado	3	3	0	1350	3	12150	12150	243000	
Equipo de comunicaciones	1	1	0	100	24	2400	2400	72000	
Cámara de seguridad	1	1	0	4	24	96	96	2880	
Sensor alarma	1	1	0	20	24	480	480	14400	
Pava eléctrica	1	1	0	2400	2	4800	4800	96000	
cafetera	1	1	0	720	1	720	720	14400	
Equipo de audio	1	1	0	220	5	1100	1100	22000	
Teléfono fijo	2	2	0	2	24	96	96	1920	
Lector de huellas dactilares	1	1	0	5	24	120	120	3600	
<b>Laboratorio de docencia N°3</b>									
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando	
Freezer	1	1	0	290	24	6960	6960	208800	
Sensor CO2	1	1	0	10	24	240	240	7200	
Lampara incandescente	1	1	0	40	0.1	4	4	80	
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160	
luces (tubos)	30	17	13	36	4	4320	2448	48960	
Proyector	1	1	0	500	7	3500	3500	70000	
Anafe eléctrico	4	4	0	1000	1	4000	4000	80000	

dispersor de agua	10	10	0	1.08	24	259.2	259.2	7776
Sensores de humo	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1555.2
ventilador	1	1	0	115	1	115	115	2300
<b>Laboratorio de docencia N°4</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Destilador de agua	1	1	0	1800	8	14400	14400	288000
Lampara incandescente	1	1	0	40	0.1	4	4	80
Lampara de techo con luces(tubos)	24	11	13	36	4	3456	1584	31680
Autoclave	2	2	0	6000	0.4	4800	4800	96000
Purificador de agua	1	1	0	72	7	504	504	10080
Freezer B	1	1	0	38.54	24	924.96	924.96	27750
Heladera 350 litros A	2	2	0	43.87	24	2105.76	2105.76	31583
Heladera 334 litros A	1	1	0	39.35	24	944.4	944.4	28333
Estufa de CO2	1	1	0	1840	0.45	828	828	16560
Notebook	1	1	0	44	7	308	308	6160
Microondas C	1	1	0	700	0.012	8.4	8.4	168
Rat/Controlador	1	1	0	1600	1.2	1920	1920	38400
Horno mufla chiquito	1	1	0	1500	6.4	9600	9600	192000
Horno mufla grande	1	1	0	3000	6.4	19200	19200	384000
Estufa de extracción de vacío	1	1	0	400	4.8	1920	1920	38400
Scrubber	1	1	0	280	1.2	336	336	6720
Rota vapor	1	1	0	1400	0.3	420	420	8400

Centrífuga refrigerada	1	1	0	360	2	720	720	14400
Centrífuga	1	1	0	120	3	360	360	7200
Microcentrífuga refrigerada	1	1	0	230	1	230	230	4600
dispersor de agua	4	4	0	1.08	24	103.68	103.68	3110.4
Sensores de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
Estufa de esterilización	1	1	0	5	1.6	8	8	160
<b>Laboratorio de investigación N°3</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Estufa de investigación	2	2	0	1300	9	23400	23400	468000
Notebook	4	4	0	65	8	2080	2080	41600
Heladera	2	2	0	150	24	7200	7200	216000
Freezer	1	1	0	98	24	2352	2352	70560
Balanza	1	1	0	0.027	1	0.027	0.027	0.54
Aire split/caloventor cerámico pared	1	1	0	2000	8	16000	16000	320000
Luces(tubos)	12	3	9	36	9	388	972	19440
Lámpara incandescente	1	1	0	40	6	240	240	4800
pHmetro	1	1	0	3	2.5	7.5	7.5	150
Ventilador	1	1	0	65	1	65	65	1300
Espectrofotómetro	1	1	0	10	0.5	5	5	100
Pava eléctrica	1	1	0	2400	5	12000	12000	240000
Agitador orbital	1	1	0	9	2	18	18	360
Baño termostático	1	1	0	500	0.05	25	25	500

Agitador magnético	1	1	0	0.6	0.1	0.06	0.06	1.2
Agitador 3D	1	1	0	9.2	0.1	0.92	0.92	18.4
Sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
dispersor de agua	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1555.2
Vórtex	1	1	0	20	0.2	4	4	80
<b>Laboratorio de investigación N°4</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
Computadora de escritorio	3	3	0	250	6	4500	4500	90000
Balanza	1	1	0	12	6	72	72	1440
Pava eléctrica	1	1	0	2400	0.5	1200	1200	24000
pHmetro	2	2	0	3	4	24	24	480
Agitadora orbital	3	3	0	20	14	840	840	16800
Luces(tubos)	12	9	3	36	6	2592	1944	38880
Heladera	1	1	0	150	24	3600	3600	108000
Aire acondicionado	1	1	0	2600	4	10400	10400	208000
Notebook	2	2	0	65	5	650	650	13000
Impresora	1	1	0	50	1	50	50	1000
Espectro IR	1	1	0	780	0.5	390	390	7800
Estufa de secado	1	1	0	500	24	12000	12000	240000
Bomba peristáltica	1	1	0	80	14	1120	1120	22400
Sensor de humo	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
dispersor de agua	2	2	0	1.08	24	51.84	51.84	1555.2
<b>Droguero y Sub laboratorio</b>								

Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
computadora de escritorio	4	4	0	250	7	700	7000	140000
aire acondicionado	1	1	0	600	4	2400	2400	48000
pava eléctrica	1	1	0	2000	1	2000	2000	40000
cafetera	1	1	0	1200	0.5	600	600	12000
luces (tubos)	4	4	0	36	9	1296	1296	25920
Cámara de seguridad	1	1	0	4	24	96	96	1920
impresora	2	2	0	50	2	200	200	4000
balanza	1	1	0	0.027	24	0.648	0.648	12.96
microscopio	1	1	0	3.6	6	21.6	21.6	432
espectrofotómetro	1	1	0	10	2	20	20	400
HPCC	1	1	0	1250	6	7500	7500	150000
lupa	2	2	0	4	4	32	32	640
Sensor de humo	3	3	0	1.08	24	77.76	77.76	2332.8
dispersor de agua	1	1	0	1.08	24	25.92	25.92	777.6
<b>Sala de tableros</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
equipo de comunicaciones	1	1	0	500	24	12000	12000	360000
fuelle	1	1	0	48	24	1152	1152	34560
lámpara bajo consumo	4	4	0	26	0.1	10.4	10.4	208
<b>Sala de cómputos</b>								

Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
aire acondicionado	2	2	0	2300	1	4600	4600	92000
equipo de comunicaciones	3	3	0	250	24	18000	18000	360000
router	1	1	0	192	24	4608	4608	92160
servidor	3	2	1	650	24	46800	31200	624000
servidor	1	1	0	500	24	12000	12000	240000
servidor	3	3	0	1980	24	142560	142560	2851200
cámara de seguridad	1	1	0	4	24	96	96	1920
tubos(luces)	8	7	1	26	8	1664	1456	29120
UPS	1	1	0	2700	24	64800	64800	1296000
UPS	2	2	0	460	24	22080	22080	441600
<b>Sala de calderas</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
lampara bajo consumo	4	4	0	18	0.1	7.2	7.2	144
caldera	3	3	0	2066.7	0.5	3100.05	3100.05	62001
<b>Totales</b>	<b>764</b>	<b>543</b>	<b>221</b>	<b>7703.3074</b>	<b>1852.6</b>	<b>737329.625</b>	<b>675979.625</b>	<b>13932674.5</b>
<b>Comedor</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
aire acondicionado	4	2	2	2600	1	10400	5200	104000

pava eléctrica	2	2	0	2400	1	4800	4800	96000
microondas	1	1	0	640	0.5	320	320	6400
heladera	2	2	0	300	24	14400	14400	288000
freezer	3	3	3	290	24	20880	20880	417600
máquina de fiambre	1	1	1	270	0.5	135	135	2700
amasadora	1	1	0	1000	0.1	100	100	2000
cartel "salida"	4	2	0	40	24	3840	1920	38400
cafetera	2	2	0	720	1	1440	1440	28800
tostadora	1	1	0	950	1	950	950	19000
alarma	5	5	0	10	24	1200	1200	36000
luz emergencia	6	6	0	26	24	3744	3744	112320
máquina de café	1	1	0	720	1	720	720	0
cortina de aire	2	2	0	900	1	1800	1800	0
luces (tubos)	2	2	0	36	12	864	864	17280
parlante	1	1	0	20	8	160	160	3200
led	24	14	0	18	8	2016	2016	40320
<b>Totales</b>	<b>62</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>10940</b>	<b>155.1</b>	<b>69209</b>	<b>60649</b>	<b>1212020</b>
<b>Polideportivo</b>								
Entrada								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
tubos(luces)	6	0	6	36	0	0	0	0
luces led	10	0	10	18	0	0	0	0
fotocélula	14	14	0	50	12	8400	8400	252000
Recepción								

Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	W/mes artefactos funcionando
cámara	1	1	0	4	24	96	96	2880
tubos(luces)	20	20	0	36	4	144	2880	57600
luces led	4	4	0	18	4	72	288	5760
luz emergencia	1	1	0	24	24	576	576	17280
cartel Salida	1	1	0	40	24	960	960	28800
alarma	1	1	0	10	24	240	240	7200
computadora de escritorio	3	3	0	250	12	3000	9000	180000
impresora	1	1	0	600	2	1200	1200	24000
pava eléctrica	1	1	0	2400	2	4800	4800	96000
horno eléctrico	1	1	0	750	0.5	375	375	7500
heladera Whirlpool	1	1	0	80	24	1920	1920	57600
dispenser de agua	1	1	0	100	24	2400	2400	72000
<b>Cuarto de limpieza</b>								
Artefacto eléctrico	Cantidad	Artefactos funcionando	Artefactos sin funcionar	W/h	H/día	W/día	W/día artefactos funcionando	wh*mes artefactos funcionando
tubos(luces)	4	4	0	36	3	108	432	8640
bomba de agua	1	1	0	630	3	1890	1890	37800
<b>Totales</b>	<b>71</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>5082</b>	<b>186.5</b>	<b>35457</b>	<b>35457</b>	<b>855060</b>

## Anexo II

### PVOUT map

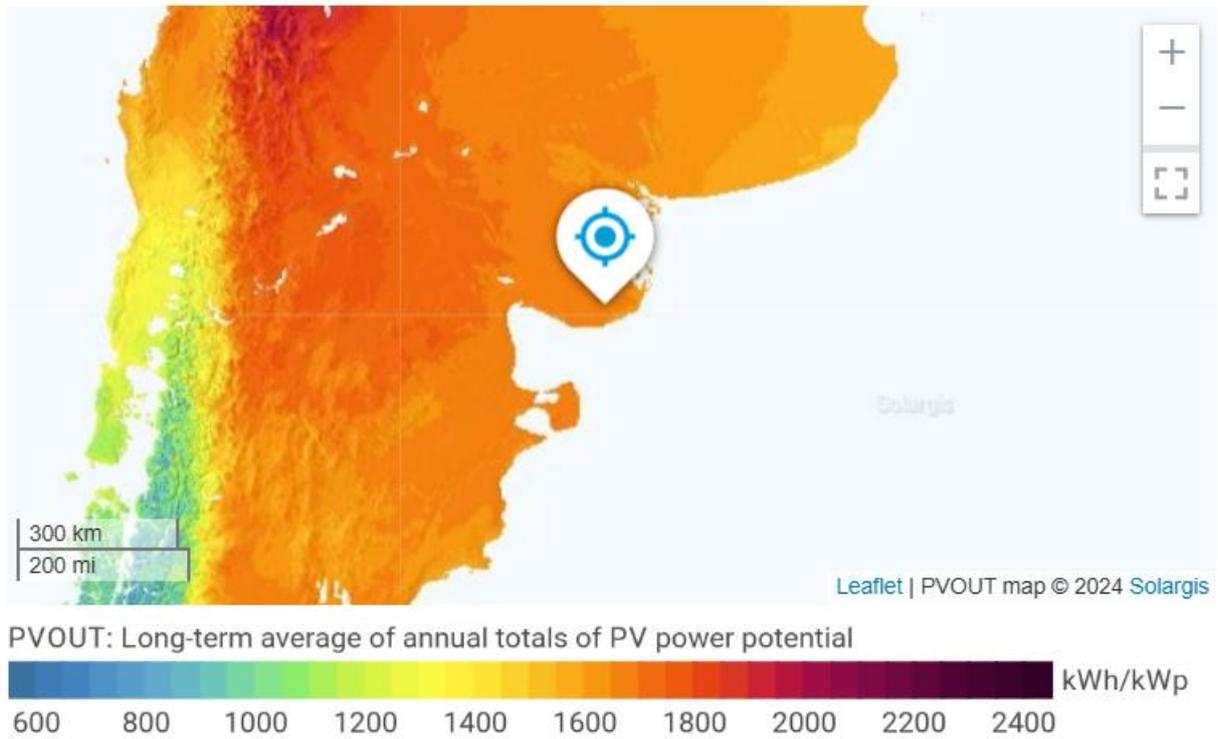


Imagen 1. Potencia Fotovoltaica Específica (PVOUT) en Viedma, Río Negro