



CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA

Estado de la gestión para la implementación de Campus Sustentable en la Universidad de Concepción

Eduardo Cabezas, **Evelyn Vásquez**, Carla Pérez y Álvaro Torres
Chile

Organizan



Patrocinan



Universidad de Concepción

La Universidad de Regiones más grande Chile.

Una de las 3 universidades nacionales mejor rankeadas internacionalmente.

7 años de acreditación, hasta noviembre de 2023.

Fundada el año 1919.

91 carreras de todas las áreas del conocimiento.

2 Campus en la Región del Bio Bio.

1 Campus en la Región de Ñuble.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Campus Concepción

Superficie Terreno:

48 hás urbanizadas

250 hás plantaciones
y bosque nativo

Superficie Construida:
209.984 m²

147 Edificios

Alumnos Pregrado:
20.915.-

Funcionarios: 3.800.-



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción



Campus Chillán

Superficie Terreno: 50 há

Superficie Construida: 36.179 m²

55 Edificios

Alumnos pregrado: 2.455

Funcionarios: 461

Campus Los Ángeles

Superficie Terreno: 17.800 m²

Superficie Construida: 15.874 m²

21 Edificios

Alumnos pregrado: 1.766.-

Funcionarios: 242



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Un poco de Historia...

- El APL Campus Sustentable fue suscrito el año 2012. Nuestra Institución optó por mantenerse al margen producto de otras prioridades.
- El año 2015, La SEREMI de Economía en conjunto el Consejo Nacional de Producción Limpia, nos invitó a generar un APL Campus Sustentable Región Bío Bío. Aunque no se concretó, nos indujo a trabajar en el levantamiento de información y preparación.
- Este año iniciamos nuestra participación en la Red Campus Sustentable.



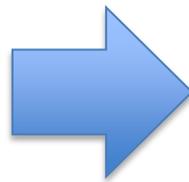
**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Hacia un Campus Sustentable

- Sostenibilidad definida como uno de los ejes estratégicos.
- Algunos intentos de incorporación en el currículum (47 de 91 carreras).
- Vinculación con el medio disgregada.
- Acciones de Gestión de Campus disgregadas.
- Falta Gobernanza.



OPCIONES DE MEJORA



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Nuestras Fortalezas

Plan de Manejo de
Sustancias y
Residuos Peligrosos



Plan de Ahorro y Uso
Eficiente de la Energía



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA



Universidad de Concepción

Plan de Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos

2004: Diagnóstico

- Residuos peligrosos generados, manejados individualmente por facultades y centros: Costos de disposición elevados y gestión deficiente.
- 23 Facultades y Centros que generan residuos peligrosos.
- Residuos históricos (15 Ton aprox.).
- Riesgo de emergencias químicas.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Plan de Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos

RESPEL

Obj: Mantener de manera eficaz y eficiente el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos al interior de la Universidad, dando cumplimiento al Decreto Supremo 148 “Reglamento Sanitario sobre Residuos Peligrosos”.

SUSPEL

Obj: Apoyar a la Universidad de Concepción en el marco del proyecto “Plan de Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos” en la realización de las actividades previstas, tendientes a la implementación el Plan de acción presentado el 11 de marzo de 2011 a la autoridad sanitaria para adecuarse a las exigencias del D.S 78/09 “Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

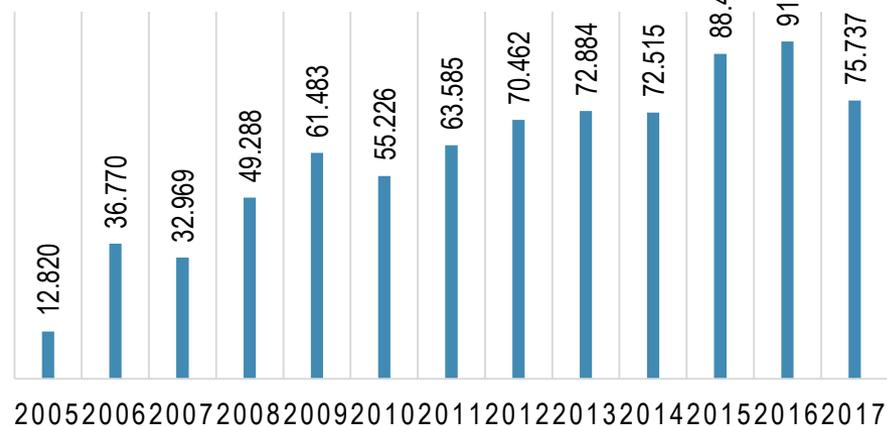
RESPEL Gestión de Residuos

- Infraestructura: 3 Áreas de Almacenamiento (450 m²)
3 Vehículos autorizados
Aprox. MM\$300 invertidos en infraestructura
- Unidades Generadoras: 29 unidades en 2017
(21 Concepción, 5 Chillán, 2 Los Ángeles)
- Software de gestión: **www.geris.cl**
- Gestión de Residuos: 78 ton año 2017
Promedio últimos 5 años = 80,3 ton/año
- Desde 2015 se realiza gestión de residuos reciclables (papel, latas, PET)

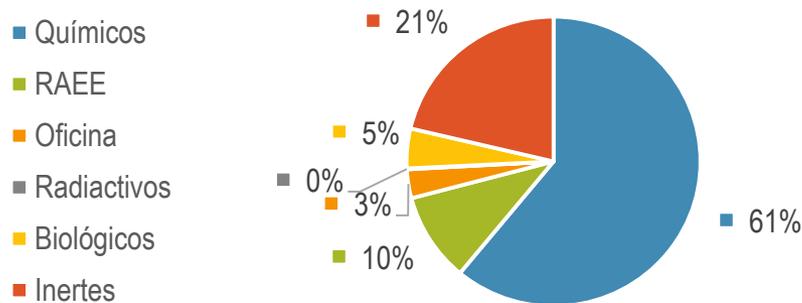


RESPEL Gestión de Residuos

GENERACIÓN TOTAL POR AÑO (KG)



% Generación Total (2005 - 2017) según Tipos de Residuos



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

RESPEL Gestión de Residuos

RECICLAJE



Campaña de reciclaje electrónico UdeC

MATPEL
MANEJO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS
Y DE TIPO PELIGROSOS

Universidad de Concepción
CHILEREICICLA

Accesorios y Periféricos

- Impresoras
- Faxes
- Copiadoras
- Monitores
- Teclados
- Fuentes de Poder
- Cables
- Multiconectores
- Cargadores

Aparatos Electrónicos

- Microondas
- Equipos de Análisis
- Equipos de Audio y Video
- Aparatos Electrónicos
- Calculadoras
- Celulares
- Aparatos Digitales
- Teléfonos
- MP3/MP4
- Cámaras Fotográficas
- Cámaras de Video
- CDS/D
- Infrarrojos
- Proyectoras

SOLO RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD

www.udec.cl www.chilereicicla.com matpel@udec.cl



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

SUSPEL

Gestión de Sustancias Químicas

1. Mejoramiento o adecuación de infraestructura (nuevas bodegas, pisos, ventilación, muebles, etc.).
2. Accesorios (envases, extintores, duchas, etc.).
3. Gestión (hojas de seguridad, registro, capacitaciones, etc.).



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

SUSPEL

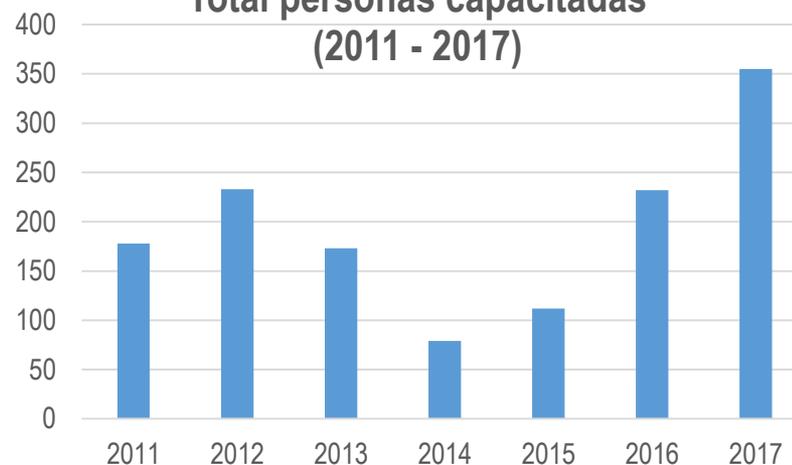
Gestión de Sustancias Químicas

Fiscalizaciones Zonas de Almacenamiento (2011 - 2017)



184	296	326	365	373	403	415
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Total personas capacitadas (2011 - 2017)



178	233	173	79	112	232	355
-----	-----	-----	----	-----	-----	-----



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

SIGMA Sistema de Información y Gestión en Medio Ambiente

1. Mantener actualizada plataforma ambiental e indicadores ambientales.
2. Desarrollar un plan de minimización de consumo de energía en función de los resultados de las auditorías energéticas.
3. Monitorear descargas al alcantarillado según D.S. 609.
4. Elaborar declaración de emisiones de acuerdo al D.S. 138.

Campus/años	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Concepción	0,36	0,43	0,37	0,39	0,43	0,30	0,33	0,36	0,32	0,31
Chillán	23,82	0,35	0,35	0,41	0,30	0,37	0,39	0,48	0,45	0,47
Los Ángeles	0,089	S/I	0,02	0,17	0,10	0,11	0,12	0,14	0,12	0,12
TOTAL	2,26	S/I	0,34	0,37	0,39	0,29	0,32	0,35	0,31	0,31

Huella de carbono (ton CO2 e/alumno/año)



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Programa Ahorro y Uso Eficiente de la Energía

1.- PROMOCION Y DIFUSION PARA CREAR CONCIENCIA EN LOS USUARIOS RESPECTO EL USO DE ENERGIA

- Adhesivos
- Afiches
- Noticias y tips por correo masivo
- Campaña Consumo Vampiro
- Circulares a las autoridades
- Publicación en la web central

DESCONECTALA



AHORRA ENERGIA

¿COMO AYUDAR EN LA UDEC?

ELECTRICIDAD

ILUMINACION

- Encienda las luces en dependencias donde no se encuentran personas.
- Emplee las fuentes de luz más necesarias.
- Use lámparas que ahorren energía y cambie las bombillas al tipo de ahorro.

COMPUTERIZACION

- Los computadores deben ser configurados para que cuando se apagan se pongan en modo de ahorro que no consuma energía.
- No deje los computadores encendidos si no están siendo utilizados por el personal de la UDEC.

CLIMATIZACION

- No deje los aire acondicionados por un periodo excesivo.
- Desconecte.
- Procure mantener limpio con todas las etapas adecuadas.

ACCESORIOS

- Evite el uso de accesorios. Si quiere utilizar algún accesorio de un proveedor externo, ofrezca energía.

AREAS ADMINISTRATIVAS

- Mantenga la temperatura ambiente no menor a 20°C.
- Mantenga la cantidad máxima de agua en la oficina, solo de acuerdo a las necesidades. Evite el desperdicio cuando se está en la oficina.
- De ser posible, utilice un interruptor con temporizador y asegure que sea manual o automático de una o dos veces antes de que usted pague. Así como para desconectar el equipo y evitar que por cualquier razón se encienda hasta el otro día.

RECOMENDACIONES DE LABORATORIOS Y AREAS DE INVESTIGACION

- Mantenga el agua que se genera sobre los instrumentos.
- Mantenga el control de la temperatura a la población adecuada.
- Asegure que el agua que se genera sea suficiente, si debe que evitar tener excesivos instrumentos, haga un uso más racional.
- Cierre ciertos tiempos, desconecte, la electricidad en un momento que no se estén usando un 20% más de la potencia.

GAS

CALEFACCION

- Evite utilizar el calentador de agua caliente, sobre la salida de la tubería.
- Asegure que el agua que se genera sea suficiente, si debe que evitar tener excesivos instrumentos, haga un uso más racional.
- No deje las tuberías con manguitos o cerradas.

OTROS

- Es importante que las duchas sean lo más cortas posibles.
- Mantenga siempre el agua del calentador en su nivel adecuado.

AGUA

RECOMENDACIONES

- No deje el agua corriendo cuando se lava el plato.
- Este tipo de agua corriente se lava el plato.



Universidad de Concepción
CHILE

ahorradeenergia.udec.cl



CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA



Universidad de Concepción

Programa Ahorro y Uso Eficiente de la Energía

2.- ADMINISTRACION Y GESTION DE LA ENERGIA

- Se determina línea base de consumo de energía para los 3 Campus el año 2009.
- Se desarrolla índice de consumo: “consumo de energía por unidad de superficie”.
- Se compromete un ahorro de un 5% en el consumo en el Proceso de Acreditación Institucional 2010.
- Se mantiene un constante seguimiento de los consumos energéticos en los medidores existentes. En implementación sistema de gestión con 70 medidores.
- Se negocia anualmente tarifa de gas natural, evaluándose alternativas.
- Licitación Cliente Libre con mínimo de 40% ER

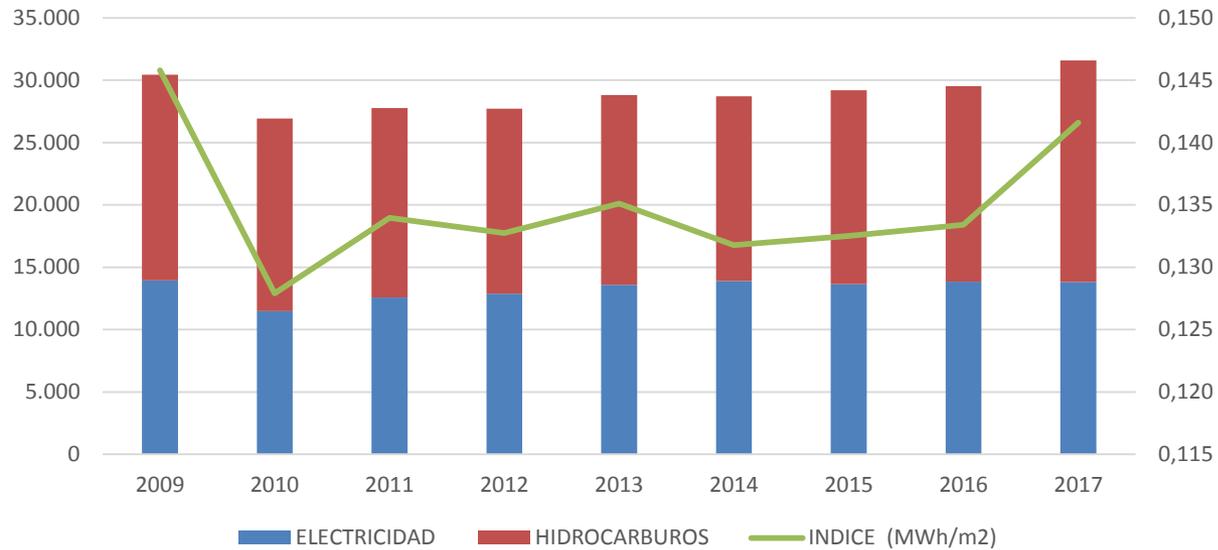


**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Balance de Energía (MWh)



Análisis Posterior: año más frío, menores fallas en funcionamiento de red distrital, desconexión de edificios de alto consumo con calderas independientes.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Programa Ahorro y Uso Eficiente de la Energía

3.- IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGETICA

- Incorporar “criterios de eficiencia energética en el diseño los futuros proyectos”.
 - Iluminación LED
 - Ventanas Termopanel
 - Diseño con aprovechamiento de luz solar
 - Mejor aislación
 - Sanitarios eficientes
- Evaluar e implementar “medidas de eficiencia energética en instalaciones existentes”



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción



Renovación de 2.904 luminarias en Biblioteca Central (más de 12.000 tubos fluorescentes) por iluminación LED, implicando un ahorro del 4,1% de consumo total de energía del Campus Concepción.

Se replicó en las Bibliotecas Centrales de los Campus Chillán y Los Ángeles y aulas centrales en los tres Campus.

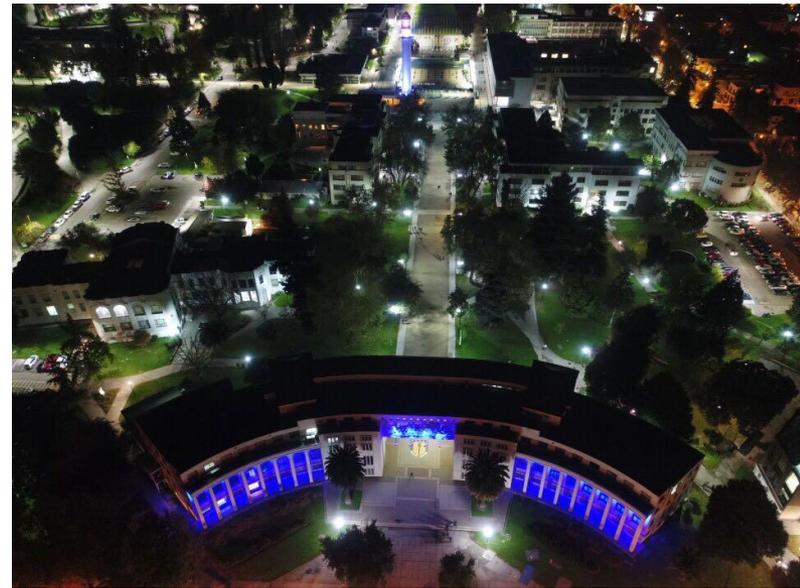
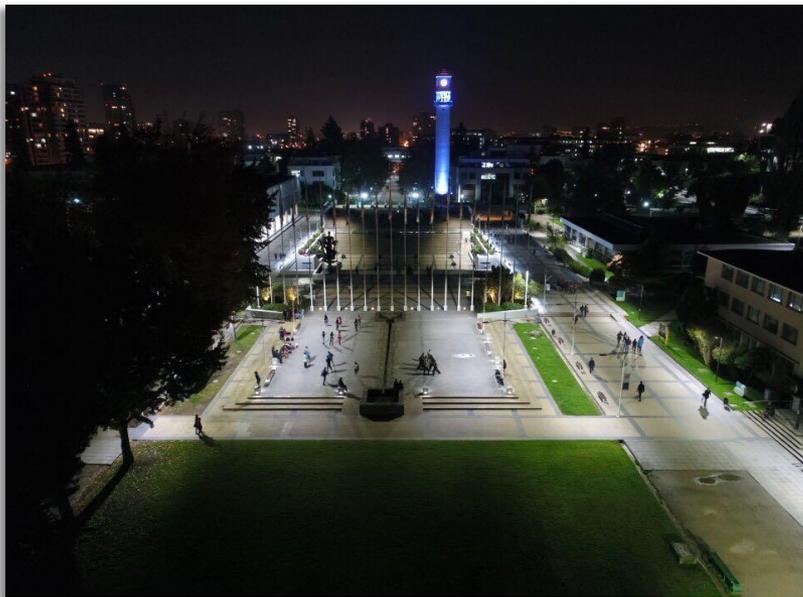
Proyectos que fueron pagados directamente con cargo a los ahorros obtenidos producto del cambio tecnológico.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción



Renovación de Iluminación pública del Campus Concepción.

Fue implementado con un sistema gestionable de manera centralizada y en línea, lo que permitirá generar ahorros adicionales al cambio tecnológico implementado, avanzando así hacia la implementación del concepto Smart Campus.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

- Mejoras en el sistema distrital de calefacción, como incorporación de válvulas de corte en accesos de edificios, válvulas termostáticas en radiadores, recambio de instalaciones y desconexión de edificios críticos en los que se instalaron calderas independientes más eficientes.
- Renovación de las 3 calderas de la Central Térmica del Campus Concepción, de 3.5MW de potencia cada una, para calentar el agua, y una red de distribución que cubre 20 hectáreas del Campus, alimentando a 23 edificio del Campus (88.000 m² construidos). Se espera un ahorro por consumo de combustible de 170.000 m³ de Gas Natural, por lo que su implementación permitirá una disminución de la huella de carbono emitida por la Universidad, de 360.000 kg CO₂ (GEI) anuales.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Proyecto Campus Sustentable

OBJETIVO GENERAL

Implementar en la Universidad de Concepción una estrategia para fortalecer su contribución al desarrollo sustentable a través de la implementación de una política que integre todas las áreas de acción institucional.



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Programa	Dependencia Actual
Gobernanza	
Educación e Investigación	Dir. Docencia-Programa RSU-VRID- Facultades- Centros
Vinculación con el Medio	Programa RSU-EULA- VRIM-Facultades
Infraestructura y espacios Verdes	Dirección de Servicios- Fac. Arquitectura
Recursos y Residuos	Dirección de Servicios-MATPEL- Fac CCAA
Energía y Cambio Climático	Dirección de Servicios-MATPEL- Fac CCAA – Fac Ing.
Transporte	Dirección de Servicios
Vida Saludable y Salud Laboral	Dirección de Personal- Dirección de Servicios Estudiantiles- Centro de Vida Saludable



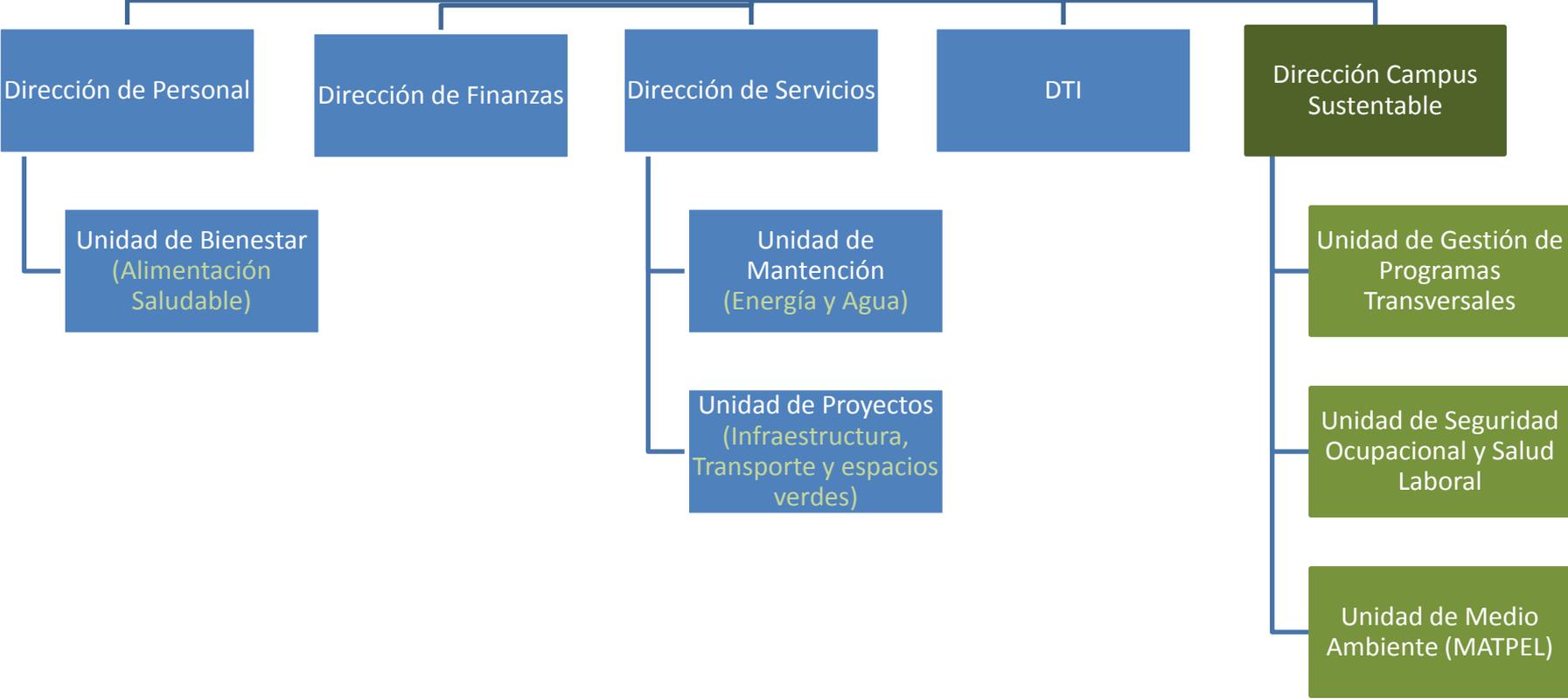
**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción

Comité de Sustentabilidad

VRAEA



CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA



Universidad de Concepción



Nuestro Desafío



**CONGRESO IBEROAMERICANO
DE EDUCACIÓN PARA LA
SUSTENTABILIDAD UNIVERSITARIA**



Universidad de Concepción