

1. Ingeniería y Gestión de la Construcción:

Líneas de investigación

El Departamento sigue cuatro líneas temáticas principales:

- **Materiales de Construcción:** Estudia la constitución, comportamiento, mejoramiento, tecnología y aplicaciones de materiales utilizados en la ingeniería Civil, tales como el hormigón y la mezcla asfáltica, la madera y el acero.
- **Tecnología Viviendas:** Incorpora los requerimientos tecnológicos orientados al mejoramiento del comportamiento de la habitabilidad de las viviendas. Incluye la construcción sustentable.
- **Ingeniería de Caminos:** Se centra en el diseño, construcción y administración de pavimentos, tanto rígidos como flexibles, así como también en su comportamiento y rehabilitación.
- **Gestión de la Construcción:** Incluye temas tales como productividad, calidad y gestión de calidad, gestión de la producción, administración de proyectos y de empresas constructoras, tecnologías de información para la gestión, manejo del riesgo y otros.

2. Ingeniería Estructural y Geotecnia

> Teoría y Análisis Computacional de Estructuras

- **Análisis No Lineal de Estructuras**

Estudio de métodos computacionales para el análisis de sistemas estructurales con constitutivas y geometría no lineal. Como ejemplo de problemas estudiados están: Análisis plástico mediante programación lineal, desarrollo de modelos de elementos no lineales mediante fibras, métodos iterativos de solución, desarrollo de nuevos algoritmos, problemas de inestabilidad, etc.

- **Modelación de Edificios**

Estudio de problemas referidos a la modelación de edificios y el uso de computadores en el análisis y diseño. Entre los problemas abordados pueden citarse: importancia de efectos tridimensionales, efectos torsionales, y excitación sísmica bi-dimensional.

- **Métodos Computacionales del Análisis y Diseño Estructural**

Implementación y desarrollo de programas generales de computación para el análisis estático y dinámico de estructuras y para el diseño asistido por computador. También en esta línea se está trabajando en el desarrollo de software de apoyo a la enseñanza del análisis estructural (SAT-lab, CALVC).

- **Métodos Simplificados de Análisis**

Estudio de los métodos tradicionales de análisis estático y dinámico de estructuras, con énfasis en métodos simplificados para análisis de edificios, que pretende mejorar la racionalidad detrás de estos métodos, estudiar sus limitaciones de uso, identificar sus posibles inconsistencias y sugerir modificaciones que permitan su mejoramiento con el objetivo último de poder ser incorporados en las normas de análisis y diseño. Se consideran dos etapas en el análisis: una primera restringida al comportamiento elástico y una segunda que incluye comportamiento inelástico como el que se espera ocurriría durante un sismo destructivo.

> Diseño Estructural

- **Comportamiento Sísmico de Elementos de Hormigón Armado**

Este tema comprende el ensayo bajo carga lateral cíclica de una serie de elementos de hormigón armado y la posterior formulación de modelos analíticos que permitan predecir el comportamiento observado.

- **Comportamiento Sísmico de Muros de Albañilería Armada**

Consiste en analizar los resultados de numerosos ensayos cíclicos de muros de albañilería armada para luego proponer y estudiar modelos matemáticos que reflejen adecuadamente los fenómenos físicos que controlen el comportamiento sísmico de los muros y permitan predecir en forma más segura y confiable la respuesta sísmica de edificios de albañilería armada.

- **Reparación y Refuerzo de Edificios de Hormigón Armado, Albañilería Armada y Albañilería Reforzada**

Comprende el estudio de métodos de reparación y refuerzo que han mostrado ser eficaces. Como resultado de ello se evalúanpropondrán modificaciones y nuevos métodos de reparación y refuerzo cuyo funcionamiento se comprueba experimentalmente. Finalmente se desarrollan modelos matemáticos que permiten diseñar, reparar o reforzar estructuras de acuerdo a los niveles de resistencia, rigidez y ductilidad que el proyectista desea alcanzar.

> Dinámica Estructural

- **Desarrollo de nuevos métodos de integración**

Se estudian nuevos métodos de integración para problemas estructurales no lineales que mejoren substancialmente los tiempos requeridos para el cálculo de la respuesta. Entre ellos se estudian esquemas particionados para la integración de múltiples sistemas dinámicos, métodos implícitos de tipo predictor-corrector, y métodos específicos para problemas rígidos. Todo esto para sistemas sujetos a cargas determinísticas o aleatorias.

- **Desarrollo de Programas Computacionales**

Se desarrollan nuevos programas computacionales para el análisis dinámico de estructuras o discretas continuas, lineales y no lineales, tanto en el dominio del tiempo (sistemas lineales y no lineales) como en la frecuencia (sistemas lineales y no lineales).

- **Estudio de Problemas Específicos**

Se estudian problemas específicos del comportamiento dinámico de sistemas estructurales, tales como torsión no lineal, interacción suelo-fluido-estructura, incoherencia de movimientos y reglas de superposición espectral

- **Identificación Estructural**

Se estudian y desarrollan métodos de identificación estructural de sistemas lineales y no lineales utilizando especialmente registros medidos durante sismos. Se enfatizan método paramétricos y no paramétricos en tiempo, frecuencia, y tiempo-frecuencia para sistemas no lineales.

- Control de Vibraciones

Se estudian analíticamente distintos métodos de control de vibraciones pasivos, semi-activos, y activos cubriendo distintos niveles de complejidad desde el caso determinístico hasta el análisis probabilístico. En esta área también se estudia el comportamiento dinámico de nuevos dispositivos de control de vibraciones.

➤ Ingeniería Sísmica

- Análisis de Registros de Terremotos

Estudio de espectros de respuesta elástica e inelástica con el objeto de representar sus características de amplificación y contenido de frecuencias en términos de coeficientes aplicables a la derivación de espectros de diseño sísmico. Correlación de variables de la respuesta con parámetros que caracterizan la intensidad o el nivel de severidad de un registro sísmico. Evaluación de la influencia de las características geotécnicas locales. Microregionalización sísmica.

- Evaluación de la Demanda Sísmica sobre las Estructuras

El criterio de diseño sísmico establece que las estructuras se proyectan suministrando una resistencia limitada y una capacidad para disipar energía mediante comportamiento inelástico en la eventualidad de un terremoto severo. Hasta la fecha el criterio se ha utilizado en una base cualitativa sin que se haya explicitado cuantitativamente el grado de "capacidad de disipación de energía" que debe proveerse a las estructuras. El objeto de este estudio es estimar cual es el nivel de la demanda o requerimiento del sismo sobre las estructuras en términos de energía disipada y su correlación con la actual metodología basada en espectros de diseño inelástico.

- Evaluación de la Amenaza Sísmica

Estudio de la información sismológica disponible en Chile. Determinación de parámetros de distribuciones probabilísticas para modelar magnitud y frecuencia de ocurrencia de los sismos locales y modelación de la fuente de origen consistente con el fenómeno de subducción. Evaluación de la amenaza sísmica en términos de mapas de probabilidades de excedencia de niveles dados de intensidad. Macroregionalización sísmica.

- Estudio de Movimiento Real en Estructuras Instrumentadas

En base a los movimientos registrados en estructuras reales, se desarrollan nuevas metodología que permitan validar los métodos de análisis y diseño en uso actualmente y profundizar el conocimiento de fenómenos específicos del comportamiento sísmico de estructuras.

- Métodos Simplificados para el Análisis y Diseño Sísmico de Edificios

Se estudian métodos simplificados que permitan incorporar distintos efectos sísmicos en estructuras, tales como comportamiento no lineal, efecto de múltiples componentes, torsión natural y accidental, interacción suelo-fluido-estructura, etc.

- Aislación Sísmica

Se estudia el comportamiento y diseño de estructuras con aislación sísmica. Los estudios comprenden desde aspectos analíticos de la modelación de aisladores de goma, friccionales, y con restricciones cinemáticas hasta aspectos de diseño e implementación práctica de estos sistemas. Se considera también el desarrollo y estudio de nuevos sistemas de aislación.

- Disipación de Energía

Se estudia el comportamiento y diseño de estructuras con disipadores. Los estudios comprenden aspectos analíticos de la modelación de los distintos tipos de disipador, i.e., viscosos, friccionales, viscoelásticos, con memoria de forma, de masas sintonizadas, y semi-activos de rigidez y amortiguamiento variable. Esta área involucra también el desarrollo y estudio de nuevos sistemas de disipación y el desarrollo de guías de diseño para los distintos disipadores.

- Seguridad Sísmica de Estructuras de Hormigón Armado y Albañilería Armada

Consiste en seguir desarrollando diferentes métodos y procedimientos que se han empezado a estudiar hace algunos años para predecir en forma objetiva la seguridad sísmica que poseen estructuras sanas o dañadas del tipo indicado.

- Estudio del Comportamiento de Edificios Frente a Terremotos Reales

Análisis de edificios empleando modelos sofisticados, que incluyen efectos inelásticos, para evaluar los métodos de análisis y diseño a la luz del comportamiento y daños observados en edificios reales.

➤ Análisis Experimental

-Ensayos Estáticos de Elementos y Estructuras

Se estudia el comportamiento de elementos y sistemas estructurales, especialmente de hormigón armado y albañilería, sometidos a carga cíclica en condiciones estáticas. Entre los tópicos de desarrollo se encuentra el estudio de la resistencia al corte de muros, las uniones viga columna, dinteles de acoplamiento y columnas cortas.

-Rehabilitación y Mejoramiento Estructural

Se estudian analítica y experimentalmente las distintas técnicas de reparación y mejoramiento estructural de diversos componentes estructurales. Se incluye además el estudio y desarrollo de técnicas para la predicción de la seguridad sísmica de estructuras existentes.

-Sistemas de Aislación Sísmica

Se estudia el comportamiento real de aisladores de goma, friccionales, y con restricciones cinemáticas. Los ensayos realizados son cíclicos y pseudo-dinámicos. En esta área de investigación se contempla además el desarrollo y prueba de nuevos sistemas de aislación sísmica.

-Sistemas de Disipación de Energía

Se estudia el comportamiento real de disipadores friccionales, viscosos, viscoelásticos, de materiales con memoria de forma, de masas sintonizadas, etc., utilizando ensayos cíclicos y pseudo-dinámicos. En esta área de investigación se contempla además el desarrollo y prueba de nuevos materiales y sistemas de disipación de energía.

-Ensayos Pseudo- Dinámicos de Sistemas Convencionales

Se estudia el comportamiento dinámico de elementos y subensamblajes estructurales de acero, hormigón armado, y albañilería.

> Ingeniería Geotécnica**-Propiedades Dinámicas de Arenas**

Estudio de cambios estructurales de un suelo mediante ensayos de propagación de ondas de corte, resistencia al corte in-situ y de triaxial cíclico. Estudio de los efectos de densificación y de reorientación de partículas producidas por la aplicación de cargas sísmicas, en las propiedades dinámicas de un suelo. Examen de la teoría de propagación de ondas con el fin de diseñar un método de ensayo tipo cross hole para determinación de módulo de corte in-situ. Efecto de sismos de diferentes características sobre suelos de distinta historia geológica. Formulación de una teoría que relacione los cambios sufridos por la estructura del suelo con las características del movimiento sísmico y con las propiedades iniciales de la estructura. Empleo de equipo de penetración de cono para medir resistencia residual no drenada y de equipo de registro sísmico para analizar relaciones entre presiones de poros y aceleraciones.

-Diseño Sísmico de Presas de Relaves

Desarrollo de métodos de análisis y cálculo de estabilidad sísmica de depósitos de residuos minerales incorporando los resultados de investigaciones recientes y del análisis de comportamiento de presas en sismos. Evolución de propiedades de los suelos debido a envejecimiento e influencia del contenido de finos en las propiedades de las arenas limosas de relaves. Retrocálculos de propiedades basados en mediciones y monitoreo del comportamiento real de estructuras geotécnicas.

-Estabilidad de Estructuras de Tierra

Se contempla mejorar el software disponible de elementos finitos, tendiente a evaluar la respuesta estática y sísmica de una presa de tierra y de su terreno de fundación. La presente investigación si bien se apoya en algunos de los programas existentes, permitirá mediante la incorporación de programas o subrutinas adicionales, superar ciertas deficiencias o limitaciones que presentan los procedimientos de cálculo disponibles, ajustando en la medida de lo posible los resultados numéricos a la evidencia experimental.

3. Ingeniería Hidráulica y Ambiental

Esta área entrega al estudiante conocimientos avanzados sobre el comportamiento de los fluidos, de la evaluación, planificación, diseño y operación de sistemas y obras de aprovechamiento de recursos hidráulicos, y de los efectos de estos sistemas sobre el ambiente, incluyendo los procesos de tratamiento usados para prevenir y/o controlar la contaminación del agua y del aire. Dentro de esta especialización el alumno puede orientarse con mayor énfasis hacia la hidráulica experimental, los recursos de agua o la ingeniería ambiental, dependiendo del tema de investigación que aborde y de los cursos elegidos.

La especialización en esta área se logra con un núcleo de cursos comunes que le imprimen un carácter, independiente de su área de especialización, en el campo de los recursos hidráulicos y de la ingeniería ambiental, más un grupo de cursos optativos de especialización en un área específica y el desarrollo de una tesis de investigación en alguna de las siguientes líneas:

> HIDRÁULICA EXPERIMENTAL Y MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA EXPERIMENTAL Y NUMÉRICA

- **Escurrecimiento de mezclas sólido-líquido**

Se analizan las características de la interacción entre los fluidos y las partículas sólidas en el flujo bifásico sólido-líquido a alta concentración en canales y tuberías en forma analítico-experimental, especialmente en los casos de flujo de líquidos en presencia de sedimentos industriales. En particular, las investigaciones que actualmente se están desarrollando en esta área están destinadas a establecer, a partir de resultados experimentales, modelos matemáticos que describan el flujo bifásico sólido-líquido con alta concentración de sólidos tanto en canales como en tuberías.

- **Procesos de erosión y sedimentación en cauces naturales**

En el campo de la hidráulica fluvial, se estudian los fenómenos debidos a la presencia de sedimentos naturales en ríos y canalizaciones. En particular son de interés, por sus aplicaciones al diseño en ingeniería, los temas de arrastre de sedimentos, socavación y protección de estructuras hidráulicas en lechos deformables, y el fenómeno de sedimentación en embalses y estanques.

- **Modelos de propagación de oleaje**

Se desarrollan y aplican modelos numéricos capaces de describir la evolución del oleaje en aguas poco profundas, incluyendo los fenómenos de refracción, difracción y rompimiento. Estas herramientas computacionales son de gran utilidad para el diseño de obras marítimas y para la estimación de tasas de transporte de sedimentos y evolución de perfiles batimétricos en zonas costeras.

> HIDROLOGÍA Y RECURSOS DE AGUA

- **Modelación matemática del proceso lluvia - escorrentía**

Esta línea de investigación está orientada al desarrollo y aplicación de metodologías para la evaluación de recursos de agua, así como a la planificación, diseño y operación de sistemas de aprovechamiento. Actualmente el interés se centra en la modelación matemática de procesos de lluvia-escorrentía y en la aplicación de modelos estocásticos a fenómenos complejos.

- **Hidrología probabilística y análisis regional de crecidas**

El área de investigación sobre Modelos Matemáticos y Probabilísticos en Hidrología incluye la modelación matemática de las lluvias y del proceso lluvia-escorrentía, así como el estudio probabilístico de precipitaciones y caudales. Temas específicos de investigación son los modelos de tormentas, los modelos matemáticos del ciclo hidrológico y el análisis regional de crecidas en la zona central de Chile. En general, se da especial énfasis a desarrollar metodologías simples de amplia representatividad, aplicables a lugares con información escasa.

- **Hidrología estocástica**

La aplicación de Modelos Estocásticos tiene por objeto producir una unión entre el desarrollo de modelos de series cronológicas y modelos geofísicos para estudiar fenómenos hidrológicos en los cuales es importante tanto su comportamiento temporal como espacial. Al mismo tiempo se trata de incorporar aspectos relativos al riesgo en la evaluación de recursos hídricos en situaciones complejas. Este tipo de modelos se aplica al estudio de sequías, tormentas y crecidas, así como a la evaluación de recursos en zonas sin registro.

- **Estudios de las sequías**

- **Modelos numéricos en hidrogeología**

La aplicación de modelos numéricos para evaluar y predecir el comportamiento de los recursos de agua subterránea constituyen herramientas modernas de gestión y operación de este recurso. Se utilizan estos modelos junto con herramientas de los sistemas de información geográfica, para estudiar aspectos cuantitativos y cualitativos del funcionamiento del agua subterránea.

- **Sistemas computacionales de apoyo a la gestión de recursos hídricos**

Proyecto de investigación destinado a estudiar la aplicación de técnicas computacionales al desarrollo de un Sistema Experto (SE) para apoyar las decisiones de manejo de sistemas hídricos complejos, con múltiples embalses, múltiples usuarios y sistemas de distribución de agua en una cuenca. El sistema experto debe ser capaz de simular distintas alternativas de operación del sistema hídrico y predecir los resultados de la implementación de ciertas acciones en el sistema; sugerir al usuario políticas de operación adecuadas explicando al usuario por qué lo son; explorar los efectos de las políticas alternativas introducidas al sistema, evaluar e identificar ineficiencias o fallas del sistema bajo distintos escenarios de oferta y demanda de agua. El SE permitirá a los usuarios del sistema ganar experiencia en el manejo del mismo, solucionar problemas específicos y obtener información para el manejo óptimo de la infraestructura hidráulica.

> INGENIERÍA AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN

- **Tratamiento de aguas residuales**

Involucra el estudio experimental de diferentes procesos, con el objeto de determinar modelos matemáticos que definan el comportamiento de las unidades de tratamiento. Se ha dado especial énfasis al tratamiento de los residuos industriales líquidos y a los métodos biológicos de tratamiento, debido a su importancia en la contaminación hídrica y al gran potencial de la biotecnología en la prevención de la contaminación del agua.

- **Modelación del movimiento de contaminantes en el ambiente:** Modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos se orientado a desarrollar e implementar modelos que permitan predecir el destino de los contaminantes atmosféricos una vez emitidos

- **Modelación del flujo y transporte de sustancias químicas en suelos y acuíferos**

Considera el estudio experimental y numérico de los fenómenos de transporte de solutos reativos a través de suelos. Estos modelos se aplican a estudios de contaminación de suelos, lixiviación ácida de relaves de cobre, problemas de intrusión salina, escurrimiento de salmuera en salares, etc.

4. Transportes

Áreas de Especialización

Las actividades de investigación del DITL se orientan al desarrollo de metodologías y modelos avanzados para enfrentar los problemas de predicción de demanda por servicios de transporte, planificación y operación de sistemas de transporte, gestión de tránsito, sistemas de transporte inteligentes (ITS), diseño y operación de la cadena logística, y valoración de externalidades de transporte. El Departamento mantiene relaciones de trabajo con profesores de destacadas Universidades americanas y europeas, y ha realizado varios programas de investigación conjunta con financiamiento internacional, además de proyectos financiados por organismos nacionales como FONDECYT y la Iniciativa Milenio. Esto le ha permitido alcanzar un sólido prestigio internacional y ser considerado el centro académico de excelencia, en docencia e investigación en su campo, a nivel Iberoamericano.

El Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística ofrece a sus estudiantes de postgrado las siguientes líneas de investigación:

- ▶ **Gestión de Mercados de Transporte**
- ▶ **Modelos Dinámicos de Inversión en Sistemas de Transporte**
- ▶ **Modelos de Preferencias**
- ▶ **Desarrollo de Juegos de Planificación de Transporte**
- ▶ **Diseño de Redes de Transporte Público**
- ▶ **Operación y Control de Flotas de Transporte**
- ▶ **Modelos Dinámicos de Redes**
- ▶ **Influencia del Transporte Público en la Modelación de Tráfico**
- ▶ **Actualización y Calibración de Modelos de Simulación de Tráfico**
- ▶ **Análisis de Sistemas de Transporte de Carga**
- ▶ **Logística**
- ▶ **Valoración de bienes intangibles**
- ▶ **Políticas de tarificación y externalidades**
- ▶ **Modelación de accidentes**

5. Sistemas

REAS DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas ha centrado su trabajo de Investigación en las siguientes áreas y temas específicos:

> **GESTIÓN DE OPERACIONES E INVESTIGACIÓN OPERACIONAL**

- Gestión de la Producción y Logística
- Modelos Estocásticos
- Optimización
- Políticas de Precio
- Programación Matemática

> **ECONOMÍA Y FINANZAS**

- Contabilidad para la Gestión
- Economía
- Economía Industrial
- Economía y Política Ambiental
- Evaluación de Proyectos
- Finanzas de la Empresa
- Regulación

> **ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

- Comportamiento Organizacional
- Control de Gestión
- Estrategia Competitiva
- Gestión Estratégica
- Marketing
- Sistemas de Apoyo a la Gestión

6. Mecánica (REVISAR)

7. Química (REVISAR)

8. Eléctrica:

➤ AUTOMATIZACION, ROBOTICA Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES

Se aborda la automatización; instrumentación avanzada; supervisión y control de procesos; ingeniería de sistemas robóticas, y adquisición y procesamiento digital de señales e imágenes, con aplicaciones en instrumentación astronómica, minería, medicina, energía, alimentos, manufactura, sector forestal y sistemas inteligentes de transporte. Se ocupa también de la obtención y reconstrucción de imágenes médicas, en particular Resonancia Magnética

Los temas de interés son:

1. Ingeniería de automatización y control industrial, y aplicaciones en minería, energía, alimentos y sistemas inteligentes de transporte: *Profesor Aldo Cipriano*
2. Instrumentación astronómica, electro-óptica, procesamiento de imágenes y control multivariable *Profesor Andrés Guesalaga*
3. Robótica y automatización industrial, visión por computador, estimación y control óptimo *Profesor Miguel Torres*.
4. Sistemas digitales, ingeniería biomédica y procesamiento digital de señales e imágenes. *Profesor Marcelo Guarini*.
5. Resonancia magnética, formación de imágenes médicas y procesamiento de imágenes. *Profesor Pablo Irrarázaval y Profesor Cristián Tejos*.
6. Instrumentación astronómica, astronomía infraroja, estudio de galaxias "Starburst" *Profesor Leonardo Vanzi*.

➤ ENERGIA Y POTENCIA

Estudia la planificación, diseño y operación técnica y económica; además de la evaluación de la calidad, confiabilidad y seguridad de servicio de los sistemas eléctricos de potencia, y el desarrollo de regulaciones para los segmentos de generación, transmisión, distribución y de usuarios finales. En el ámbito de aplicaciones y transferencia de nuevas tecnologías, se trabaja en el diseño de filtros activos de potencia, vehículos eléctricos, convertidores estáticos de última tecnología, uso de recursos renovables y tecnologías eficientes de la electricidad.

Los temas de interés son:

1. Control electrónico de máquinas eléctricas, compensación estática de reactivos, filtros activos, rectificadores no contaminantes, convertidores multinivel, vehículos eléctricos y tracción eléctrica. *Profesor Juan Dixon*.
2. Dinámica de sistemas eléctricos de potencia, calidad y confiabilidad de servicio eléctrico. También planificación, operación económica de sistemas eléctricos y eficiencia energética de sistemas eléctricos. *Profesor Sebastián Ríos*.
3. Economía, regulación, operación y planificación de sistemas de energía. *Profesor Hugh Rudnick*.
4. Operación, planificación y economía de sistemas eléctricos y energéticos. Microeconomía aplicada y regulación del sector eléctrico. *Profesor David Watts*.

> INGENIERIA ELECTRONICA Y DE COMUNICACIONES

Se estudia la modelación, diseño, planificación y operación de los sistemas de telecomunicaciones- incluye las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas en general-considerando sus aspectos técnicos, económicos, administrativos, de calidad de servicio, comerciales, tarifarios y regulatorios. Asimismo, se estudian las aplicaciones industriales de la electrónica y microelectrónica.

Los temas de interés son:

1. Diseño y optimización de redes, ubicación óptima de recursos y regulación en telecomunicaciones. *Profesor Vladimir Marianov.*
2. Comunicaciones Inalámbricas. *Profesor Christian Oberli.*
3. Comunicaciones digitales, redes de computadores y telefonía digital. *Profesor Miguel Ríos.*
4. Electrónica analógica y digital. *Profesor Angel Abusleme.*

9. DCC

> INGENIERÍA DE SOFTWARE (ARQUITECTURA Y PROCESOS)

La investigación se centra en el desarrollo de métodos y herramientas que permitan construir software de alta calidad y bajo costo. Para ello se estudian procesos de desarrollo, mecanismos de especificación y arquitecturas de software que permitan construir aplicaciones robustas, extensibles y confiables con el presupuesto asignado y en los plazos estipulados. El problema se aborda tanto desde la perspectiva de los procesos de desarrollo de software como también desde un punto de vista arquitectónico o de diseño. En el área de procesos se analizan, estudian y adaptan procesos modernos de desarrollo para ser usados en escenarios concretos relevantes (grupos pequeños, aplicaciones Web, aplicaciones embebidas, etc.) Desde la perspectiva de diseño se buscan arquitecturas que permitan construir aplicaciones ultra flexibles que puedan responder a una estructura de requisitos cada vez mas cambiante y dinámica.

- Profesores: [Yadran Eterovic](#), [Jaime Navón](#) y [Rosa Alarcón](#)

> INTELIGENCIA DE MÁQUINA, ROBÓTICA Y VISIÓN POR COMPUTADOR

En esta área se investigan nuevas teorías y algoritmos que incrementen el grado de flexibilidad de las aplicaciones computacionales actuales. Nuestra visión es que en el corto plazo este tipo de teorías y algoritmos harán posible la aparición de una nueva generación de aplicaciones computacionales capaces de operar con un alto grado de adaptabilidad y autonomía. Posibles escenarios incluyen programas computacionales proactivos capaces de explorar y razonar con diligencia en sistemas de información y servicios como Internet, y sofisticados robots o sistemas embebidos capaces de operar exitosamente en ambiente naturales. En este contexto se realiza investigación teórica y aplicada en inteligencia de máquina, visión por computador y robótica.

- Profesores: [Domingo Mery](#), [Alvaro Soto](#) y [Jorge Baier](#)

> LÓGICA EN BASES DE DATOS

En esta área se investiga diversos aspectos lógicos de las bases de datos relacionales y orientadas a objetos, y de nuevos modelos de datos, como las bases de datos deductivas, temporales, activas, federadas, heterogéneas, datawarehousing, datamining y Olap, etc. Temas de interés especial son: especificación de la dinámica de una base de datos; manejo de restricciones de integridad y mantención, de consistencia; razonamiento temporal, especificación de "triggers", optimización semántica de consultas, etc.

- Profesores: [Marcelo Arenas](#) y [Jorge Baier](#)

> TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Las Tecnologías de la Información combinan la tecnología computacional (hardware y software) y la tecnología de telecomunicaciones (redes de datos, imágenes y audio) con el objetivo de crear, almacenar, intercambiar y usar información. En esta línea de investigación se estudia y diseña soluciones efectivas para el uso adecuado y óptimo de distinto software en organizaciones públicas y privadas. Para esto, se investigan tipos de sistemas de información, usabilidad, gestión de un departamento de TI, gestión de contratos, gestión del cambio, evaluación de un proyecto de TI, e-Business, usos estratégicos de TI, entre otras materias.

- Profesores: [Marcos Sepúlveda](#), [Felipe Csaszar](#) y [Jens Hardings](#)

> INFORMÁTICA EDUCATIVA Y SISTEMAS COLABORATIVOS

La investigación se centra en torno al uso de las telecomunicaciones, los multimedios, las tecnologías inalámbricas y las plataformas móviles como tecnología de apoyo a diversos ambientes donde los seres humanos trabajan en grupo. Un gran énfasis ha puesto el DCC en apoyar la enseñanza, con especial énfasis en la educación escolar. La información compartida por los usuarios de un sistema colaborativo puede ser de diversa naturaleza, incluyendo dibujos e imágenes digitalizadas, voz y sonido, y video. Esto requiere investigar las formas en las cuales esta información puede ser aprovechada e integrada coherentemente en un ambiente de hardware y software, para hacerla más útil, facilitando su acceso y comprensión.

- Profesores: Miguel Nussbaum, David Fuller y Rosa Alarcón

10. Minería

Investigación

El Centro de Minería desarrolla actividades de investigación, a través de sus profesores y alumnos. Las investigaciones buscan avanzar en el conocimiento de problemas claves para el desarrollo de la industria minera mundial y nacional y son de relevancia en la elaboración de políticas públicas de Chile. Los resultados se difunden en congresos, publicaciones de libros y revistas, tanto nacionales como internacionales. Nuestras áreas de investigación son:

- Economía de Minerales.
- Explotación de Minas y Planificación Minera.
- Gestión de Empresas.
- Mantenimiento y Confiabilidad.
- Metales en Salud y Medio Ambiente.
- Modelación Matemática Aplicada a la Ingeniería.
- Procesos Mineralúrgicos y Metalúrgicos.