



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



SISTEMA DE SOFTWARE PARA GENERACIÓN DE ORTOMAPAS AÉREOS Y MODELOS 3D, BASADO EN IMÁGENES AÉREAS CAPTURADAS CON AERONAVES ROBÓTICAS DE USO EN MINERÍA.

Felipe Fuentes B. - Arturo Álvarez C.



felipe.fuentesb@usach.cl; arturo.alvarez@usach.cl; gerencia@sisar.cl

Julio - 2012



Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Contenido



Introducción

Contexto

Desarrollo

Conclusiones

- Aerofotogrametría → Cartografía

- Apoyo industria minera:

- Monitoreo continuo.
- Planificación:
 - Utilización de recursos.
 - Construcción o expansión.
 - Políticas de emergencia.



- ¿Qué sectores mineros se ven beneficiados?

- Planificación minas.
- Control de pasivos ambientales.
- Control de sedimentos (relaves, pilas de lixiviación).

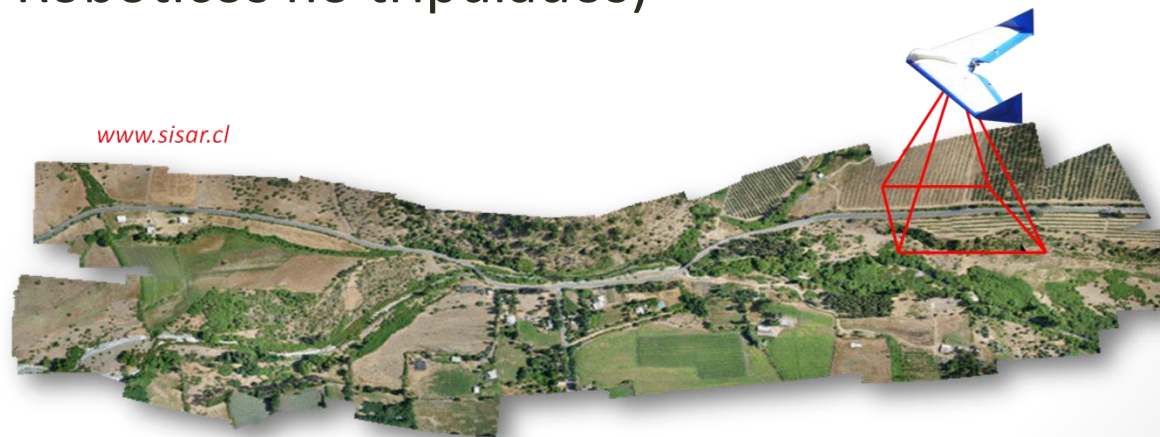
- ¿Cuál es el problema?
 1. No existe desarrollo de herramientas de software en Chile.
 2. Altos costos en software y hardware.
 3. Distribuciones gratuitas no entregan resultados esperados.



- Métodos alternativos:
 - Campañas en terreno.
 - Fotogrametría aérea tripulada:
 - Sistemas LiDAR.
 - Imágenes.
 - Fotogrametría satelital.



- Objetivos de la Investigación
 - Desarrollar un software Aero-fotogramétrico
 - Mapas aéreos
 - Modelos 3D
 - Integración con Imágenes capturadas desde UAV (Aviones Robóticos no tripulados)





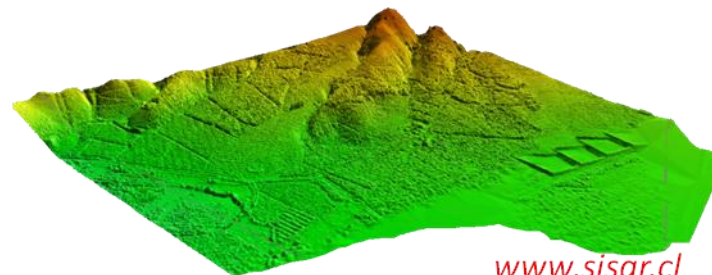
Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Contexto



- Objetivos de Solución Integrada:
 - Disminuir los costos.
 - Proveer solución integral (UAV + SW de post-proceso).
 - Proteger al medio ambiente.
 - Disminuir riesgos (a nivel de operación en terreno con el UAV).

- Java → NetBeans
- 4 Etapas:
 - Ortorección.
 - Mosaicos (mapas aéreos).
 - Modelos 3D.
 - Integración Final.



www.sisar.cl



Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Desarrollo



- Ortocorrección:





Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Desarrollo



- Ortoporrección:



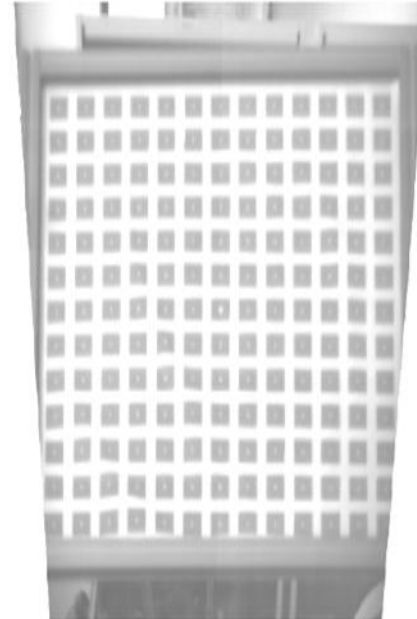


Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

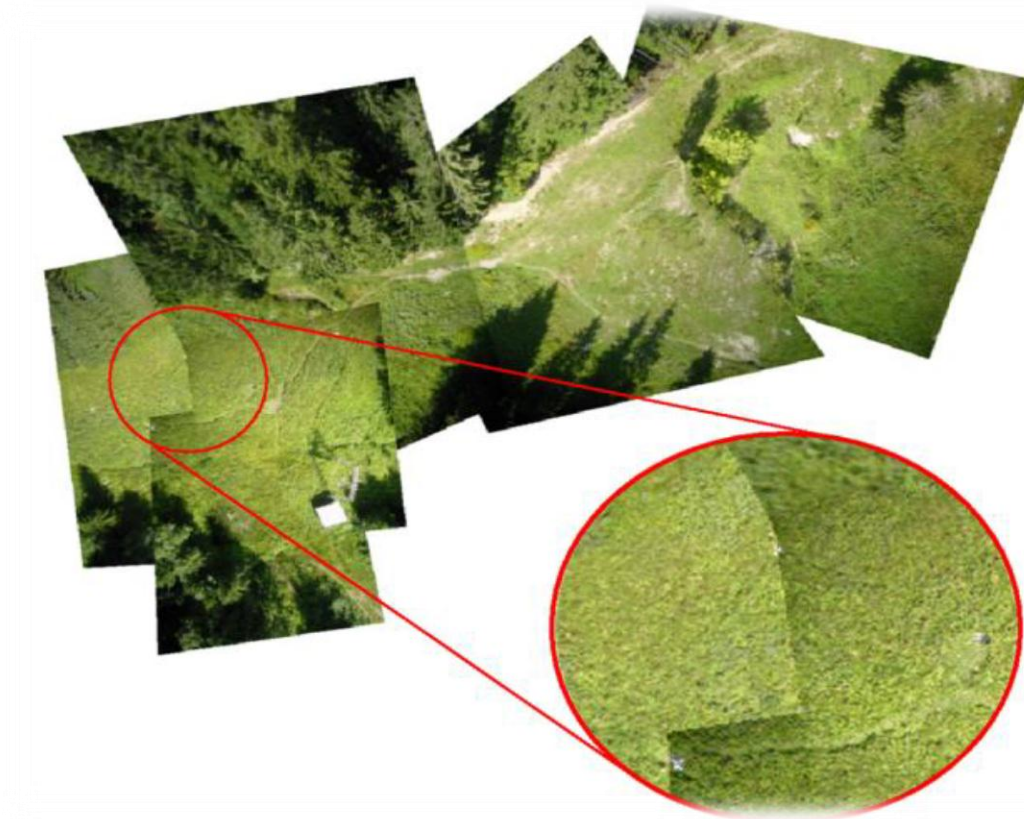
Desarrollo



- Ortoporrección:



- Mosaico o mapa 2D:



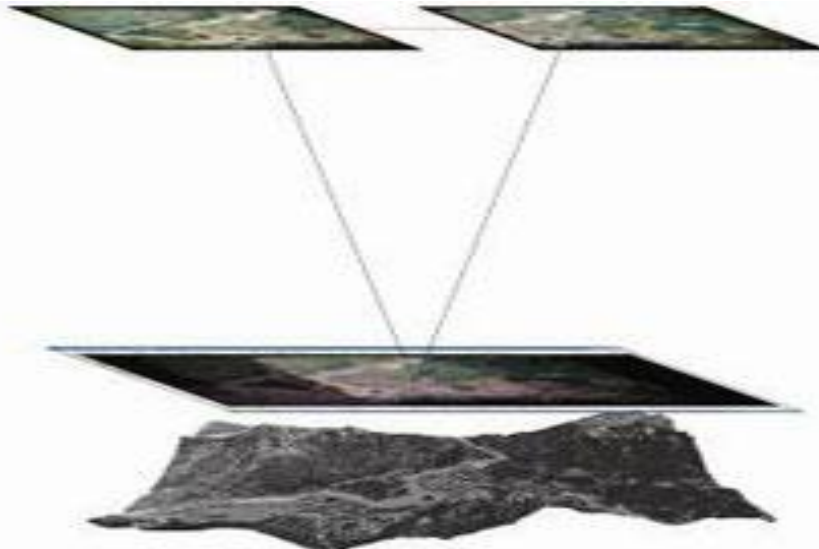
- Mosaico o mapa 2D:



- Resultados esperados:



- Software de aerofotogrametría para aeronaves robóticas.
- Estudio y evaluación de algoritmos de ortocorrección.





Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Conclusiones



- Se espera un software de alta calidad que entregue resultados equivalentes a software propietarios.
- Conseguir resultados del estudio de algoritmos.
- Validar en terreno la calidad de la cartografía generada.



Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Otros ejemplos



- Modelo 3D Petorca
- Modelo 3D piscinas decantación
- Video de vuelo UAV piscinas decantación
- Video sobrevuelo a mina tajo abierto
- Imágenes oblicuas 1, 2 y 3.



Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Preguntas



Muchas gracias por su
atención





Introducción
Contexto
Desarrollo
Conclusiones

Referencias



Gehrke, S., Morin, K., Downey, M., Bohrer, N., & Fuchs, T. (2010). Semi-Global Matching: An Alternative to LIDAR for DSM Generation? *Proceedings of the 2010 Canadian Geomatics Conference and Symposium of Commission I*. Recuperado a partir de http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/part1/11/11_01_Paper_121.pdf

Gómez Molina, A., Salinas González, F. J., Cristina, V. L., & de Ingenieros Agrónomos, E. T. S. (2001). Metodología Genérica para la Generación de Ortofotografías Digitales. *Actas XIII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica*. Recuperado a partir de <http://www.ingegraf.es/congresos/2001-BADAJOS/docs/730697.doc>

Irles Más, F., Jiménez Gómez, L. M., Oliva, M., & Velasco Gómez, E. (2005). Homograf, un programa para la resolución de homografías 2D en Autocad v. 2002. *Revista iberoamericana de ingeniería mecánica*, 9(2), 3–12.

Sisar, L. (2012). *Sisar.cl*. Recuperado a partir de <http://www.sisar.cl/descargas/brouchure.pdf>

Villasante, J. S. G. (2002). FOTOGRAMETRÍA AÉREA APLICADA A LA SITUACIÓN DE CAVIDADES. *Boletín N°*. Recuperado a partir de <http://www.grupoedelweiss.es/pdf/cubia5-c.pdf>