

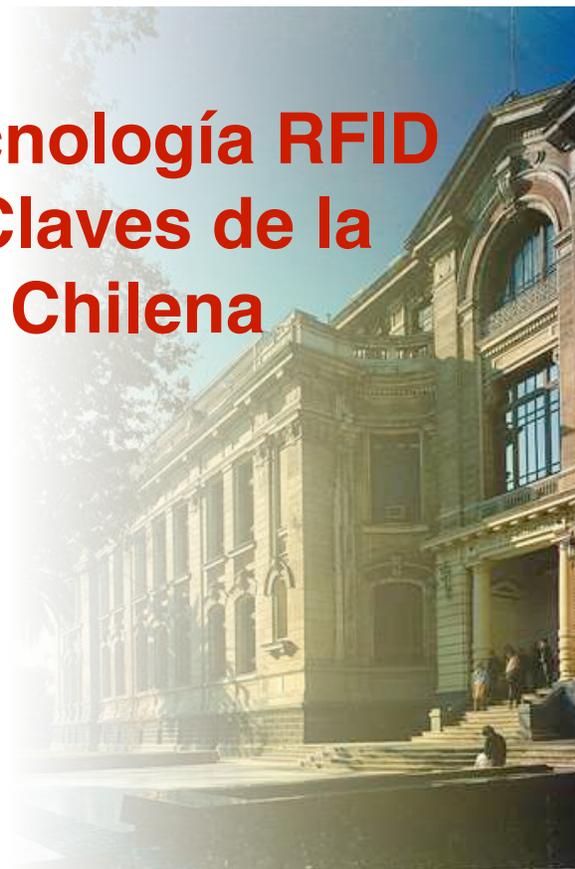
# Difusión de Tecnología RFID en Sectores Claves de la Economía Chilena

InnovaChile  
CORFO



**fcfm**

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE



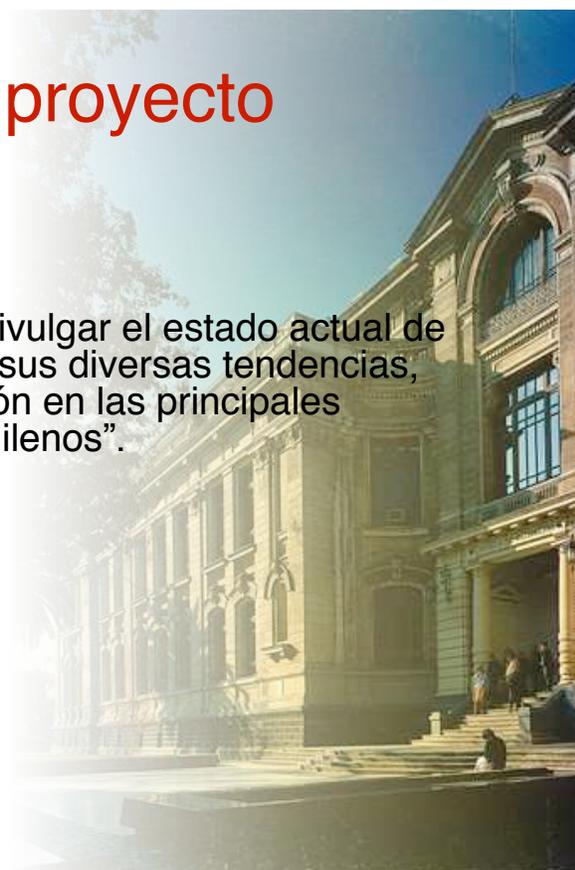
## Descripción del proyecto

- **Objetivo:**

“Identificar, analizar y divulgar el estado actual de las tecnologías RFID y sus diversas tendencias, con miras a su aplicación en las principales sectores industriales chilenos”.

- **Financiamiento:**

Innova-CORFO



# Descripción del proyecto

- **Ejecutores:** Universidad de Chile, GECHS (Asociación Gremial de Empresas Chilenas Desarrolladoras de Software), a través de sus asociados Azul, Atcom, Disc, ACL, Appear, DBNet, Rhiscom.
- **Director:** Javier Ruiz del Solar



## Actividades

- Seminarios de Difusión Tecnológica
  - Aplicaciones RFID en la Industria Minera (Calama, 13 de Junio de 2008)  
Co-organizado con Codelco
  - Aplicaciones RFID en la Industria de Servicios, Retail y Minería (Santiago, 25 de Julio de 2008)
  - Aplicaciones RFID en la Industria Portuaria, de Servicios y en Agroindustria (Valparaíso, 22 de Agosto de 2008)
  - Aplicaciones RFID en la Industria Acuícola y en Agroindustria (Puerto Varas, 14 de Noviembre de 2008)

# Actividades

- **Tour Aplicaciones RFID**
  - Región Metropolitana
  - 09 de Septiembre de 2008
- **Misión Tecnológica a Corea**
  - 10 de octubre de 2008
- **Creación de Grupo de Trabajo en Tecnologías RFID**
  - Grupo de trabajo de carácter permanente, cuyo núcleo lo constituirán las empresas asociadas al proyecto, y otros actores de la industria que se interesen durante el desarrollo del mismo.
  - Tendrá como soporte principal un sitio web, administrado por la Universidad de Chile.

## ¿Interesado en Participar?

- Escribir a: Alejandro Ehrenfeld (aehrenfe@ing.uchile.cl)
- Subject: "RFID-CORFO"

# Programa Seminario

- 8:30**      **FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA RFID**  
Javier Ruiz del Solar – Universidad de Chile
- 9:15**      **NUEVAS APLICACIONES DE TECNOLOGÍA RFID**  
Jong H. Kim - Ceyon Technology, Corea
- 10:30**     **RFID Y ESTANDARES GLOBALES COMO HERRAMIENTA DE OPTIMIZACION DE PROCESOS EN MINERIA**  
Patricio Castro - GS1 Chile (Presenta Sonda)
- 11:00**     **SAP RFID**  
Gonzalo Skármeta – SAP
- 11:30**     **CONTROL DE HORAS EN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEDIANTE RFID**  
Jaime Ramírez - BECHTEL Chile
- 12:30**     **PROYECTO TENIENTE FUTURO: UNA VISION DE CLASE MUNDIAL**  
Héctor Soto - Codelco
- 13:00**     **DETECCIÓN DE PRESENCIA EN MINA SUBTERRÁNEA MEDIANTE RFID**  
Javier Torres – RFID Chile
- 13:30**     **USO DE TARJETAS RFID EN PROCESOS DE ENROLAMIENTO, CONTROL Y CONTINGENCIA EN ACTIVIDADES INDUSTRIALES**  
Claudio Delgado - DISC
- 14:30**     **SISTEMA DE DETECCIÓN ACCESO DE PERSONAS INTERIOR MINA, CODELCO CHILE, DIVISIÓN EL TENIENTE**  
Carlos Arce – Codelco
- 15:00**     **RFID: MEJORANDO LA TRAZABILIDAD Y VISIBILIDAD EN LOS PROCESOS**  
Gerardo García Carrillo - ENTEL

# Tecnología RFID

Javier Ruiz del Solar  
Alejandro Ehrenfeld

Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Universidad de Chile  
[jruizd@ing.uchile.cl](mailto:jruizd@ing.uchile.cl)

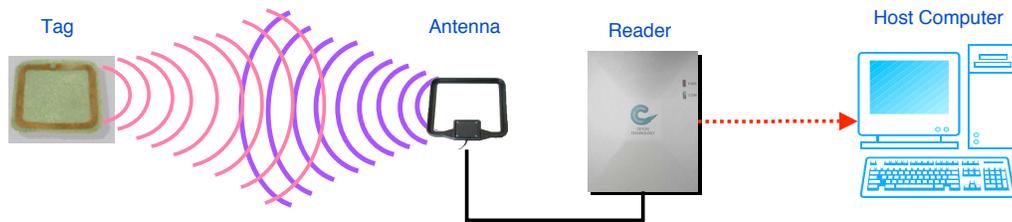
Junio de 2008



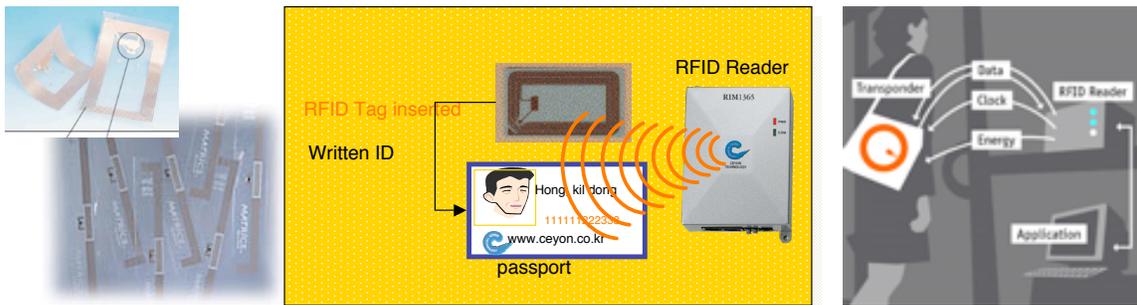
## Introducción

- RFID=Radio Frequency IDentification
- **Idea inicial:** identificación sin contacto y no direccional (non-line-of-sight) ... sucesor del código de barra (~80's)
- Desarrollo tecnológico estimulado fuertemente por industria del **retail** (Wal Mart, Metro, ...)
- **Actualmente:** sistema que permite trazabilidad/ubicuidad/seguimiento de bienes y personas

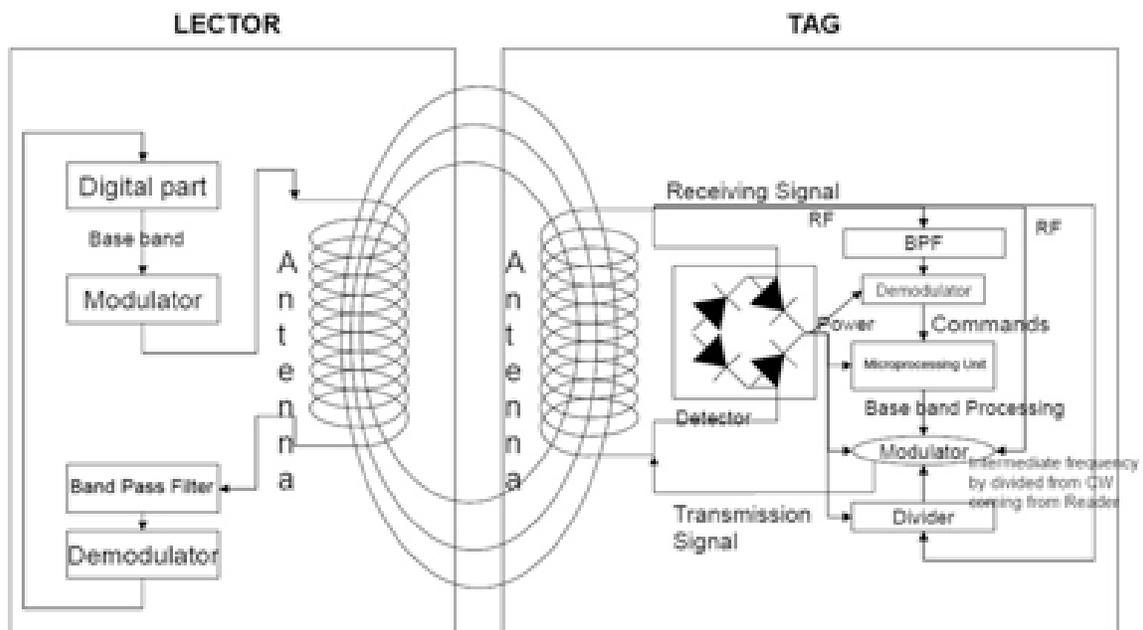
# Funcionamiento básico



Transponders o tags



# Funcionamiento básico

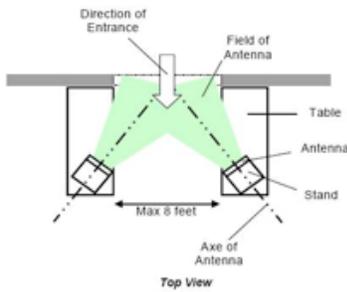
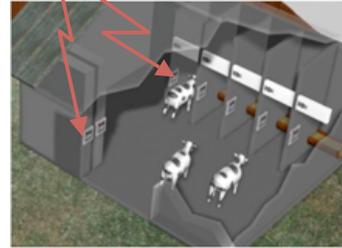


# Ubicuidad / Trazabilidad

Ubicación de antenas direccionales



RFID Reader



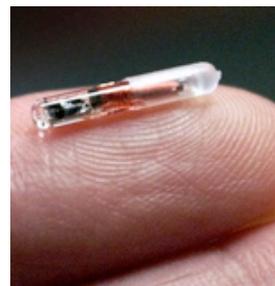
## Algunas Aplicaciones

Carro supermercado con registro productos automatizado



Control préstamo, administración y ubicuidad de libros en bibliotecas

Control acceso a resorts (implantes)



# Algunas Aplicaciones



Ubicuidad de animales

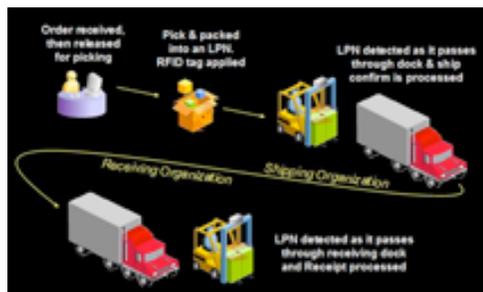
Medios de pago



Pasaportes con ID



# Algunas Aplicaciones



Trazabilidad en la industria del retail

Trazabilidad de bienes en cadena de abastecimiento (cajas salmones, paquetes, ...)



# Otras aplicaciones

- Ubicuidad de operarios (fábricas, minas, ...)
- Ubicuidad de maquinaria móvil
- Ubicuidad remedios, muestras y pacientes en hospitales
- Pago peaje en movimiento
- Ubicuidad niños en parques o áreas urbanas
- Control acceso a automóviles o maquinaria
- Refrigerador inteligente
- Control de uso/venta bienes (remedios, explosivos, ...)

# Tipos de Tecnología

	RFID Activo	RFID Pasivo
Energía tag	Interna	Transferida desde lector por RF
Batería	Si	No
Disponibilidad de funcionamiento	Continua	Solo cuando lector "ilumina"
Potencia de señal requerida en tag	Muy baja	Muy alta
Rango	Hasta 100m, caso específicos 1000m	Hasta 10m, depende de frecuencia
Lectura múltiples tags	Miles de tags moviéndose hasta ~160km/hora	Cientos a una distancia de 3m
Capacidad de almacenamiento	128kbyte	128byte

# Tipos de Tags RFID (+ usados)

Frecuencia	Rango Lectura	Aplicaciones
125KHz/148KHz (low frequency)	~60cm	Control acceso, identificación animales
13.56MHz (high frequency)	~70cm	Bibliotecas, tarjetas ID, lavanderías, control acceso
868-956MHz* (UHF)	~10m	Cadena de abastecimiento, retail, maletas
2,45GHz** (microwave)	~10m, ~1000m (no comercial)	Contenedores, vehículos en movimiento, peaje

\*Las etiquetas UHF no pueden ser utilizadas de forma global porque no existen regulaciones globales.

## Regulación y estándares radiofrecuencia

- USO GLOBAL SIN LICENCIA: 125-134.2kHz ; 140-148.5kHz ; 13.56 MHz
- BANDA UHF:
  - EEUU: 908-928 MHz
  - Europa: 869.40-869.65 MHz, potencia restringida
  - China y Japón: Licencia específica según uso
  - Australia y Nueva Zelanda: 918-926 MHz, potencia restringida
  - Estándares ISO 18000 y EPC

# Estándar EPC Global

## **CHARLA RELACIONADA:**

### **“RFID Y ESTANDARES GLOBALES COMO HERRAMIENTA DE OPTIMIZACION DE PROCESOS EN MINERIA”**

**Patricio Castro  
GS1 Chile**

## Seguridad y privacidad

- Rastreo ilícito
  - Usando lectores ocultos para leer información que permita caracterizar costumbres de usuario u obtener información personal o determinar ubicación.
  - Poniendo tags que no pueden ser vistos por humanos (pintura automóviles, explosivos, tinta)
  - Invasión de privacidad en caso pasaportes RFID (atentados, deportaciones)
- Soluciones
  - Kill switch (deshabilita tag)
- Duplicación/clonación de tags, RFID virus

# Aplicaciones de RFID a minería

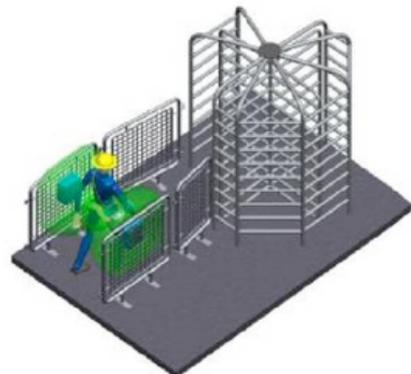
- En general, aplicaciones similares a otras áreas:
  - Control de acceso de personas y vehículos (en movimiento)
  - Ubicuidad/trazabilidad de operarios y maquinaria en ambientes mineros
  - Trazabilidad de mineral
  - Trazabilidad de cátodos
  - Identificación de equipamiento (máquinas, cableado, ...)
  - Mantenimiento preventiva
- Pero, **condiciones del ambiente minero** (humedad, túneles, metal, etc.) requieren mayores cuidados

## Ejemplos de aplicaciones

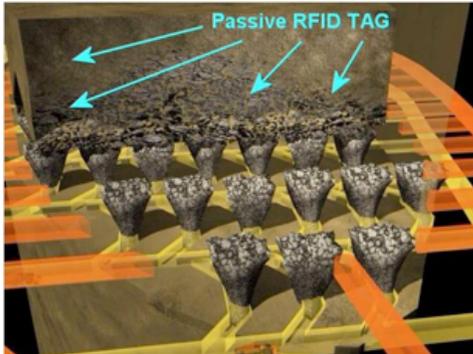


Control acceso maquinaria / auto-localización

Control acceso personal

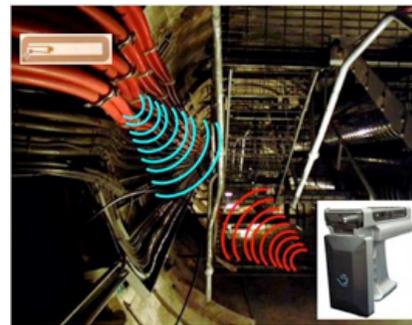


# Ejemplos de aplicaciones



Trazabilidad de mineral

Identificación de  
cableado y  
ductos



## Aplicaciones de RFID a Minería

- Implantar soluciones RFID requiere normalmente la **realización de un proyecto de desarrollo**:
  - Selección de tecnología(s) RFID a utilizar
  - Adaptación a necesidades del cliente
  - Adaptación a condiciones del entorno
  - Integración tecnológica
  - Integración con sistemas de información existentes
  - Entrenamiento
- Usualmente no se sabe a priori como funcionará una tecnología RFID en un entorno determinado. **Se requiere la realización de pruebas en terreno.**

# Tecnología RFID

Javier Ruiz del Solar  
Alejandro Ehrenfeld

Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Universidad de Chile  
[jruizd@ing.uchile.cl](mailto:jruizd@ing.uchile.cl)

Junio de 2008



**fcfm**

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

