

# Bases de Datos

Clase 1: Motivación

# Información General

- Profesor: Adrián Soto Suárez
  - Correo: [assoto@uc.cl](mailto:assoto@uc.cl)
- Clases: L, W - 5
- Ayudantías: V - 5 (Se avisan durante la semana)
- Web: Siding

¿Por qué este curso?

# Un día cualquiera (1 de agosto)

10:30 am      Despierto, reviso Telegram

11:30 am      Supermercado, pago con tarjeta

12:00 pm      Transporte público, utilizo tarjeta Bip!

12:30 pm      Reviso EMOL

13:00 pm      Reviso cuenta del Banco para revisar si pagaron

13:30 pm      Actualizo archivos de Dropbox

14:15 pm      Aburrido, reviso Twitter

...

...

# Un día cualquiera (1 de agosto)

10:30 am      Despierto, reviso **Telegram**

11:30 am      Supermercado, pago con **tarjeta**

12:00 pm      Transporte público, utilizo **Bip!**

12:30 pm      Reviso **EMOL**

13:00 pm      Reviso cuenta del **Banco** para revisar si pagaron

13:30 pm      Actualizo archivos de **Dropbox**

14:15 pm      Aburrido, reviso **Twitter**

...

...

# Un día cualquiera (1 de agosto)

Todas las actividades involucraban una base de datos:

- Búsquedas en la web
- Redes sociales
- Métodos de pago

Donde sea que trabajen,  
tendrán que interactuar con  
Bases de Datos

# En este curso aprenderán

Metodologías para diseñar una base de datos:

- Requisitos verbales
- Modelo abstracto (E / R)
- Restricciones de Integridad
- Normalización de Bases de Datos



# En este curso aprenderán

Utilizar sistemas de Bases de Datos:

- Aprender diversos lenguajes de consulta
- Hacer interactuar la base de datos con aplicaciones externas
- Diversos tipos de bases de datos:
  - Relacional
  - Key - Value
  - XML
  - RDF
  - ...

# En este curso aprenderán

Teoría en la que se basan las bases de datos:

- Teoría detrás de los sistemas
- Teoría detrás de los lenguajes de consulta

# En este curso NO aprenderán

- Cosas específicas de cada sistema de bases de datos
- Minería de Datos
- Sistemas distribuidos
- Cómo hacer una página web
- ...

# Usuarios de una Base de Datos

- Usuario Final
- Administrador de Sistema
- Desarrollador de un sistema

# Usuarios de una Base de Datos

- Usuario Final
- Administrador de Sistema
- Desarrollador de un sistema

Este curso enseña a ser un usuario final. Para ser un **usuario final inteligente** es necesario aprender cómo funcionan los sistemas de bases de datos.

# Outline

- Base de Datos  $\neq$  Datos  $\neq$  Tablas de Excel
- Por qué necesitamos sistemas de bases de datos

# Sistemas de Bases de Datos

Sistema de gestión de bases de datos (Database Management System - **DBMS**)

- Programa que facilite el manejo de grandes volúmenes de datos

# Sistemas de Bases de Datos

Sistema de gestión de bases de datos (Database Management System - **DBMS**)

- Programa que facilite el manejo de grandes volúmenes de datos

En este curso nos enfocaremos en sistemas de gestión de bases de datos relacionales (**RDBMS**).





ID Actor	Nombre Actor
1	Leonardo DiCaprio
2	Matthew McConaughey
3	Daniel Radcliffe
4	Jessica Chastain
...	...

ID Actor	Nombre Actor
1	Leonardo DiCaprio
2	Matthew McConaughey
3	Daniel Radcliffe
4	Jessica Chastain
...	...

ID Película	Nombre Película
1	Interstellar
2	The Revenant
3	Harry Potter
4	The Wolf of Wall Street
...	...

ID Actor	Nombre Actor
1	Leonardo DiCaprio
2	Matthew McConaughey
3	Daniel Radcliffe
4	Jessica Chastain
...	...

ID Película	Nombre Película
1	Interstellar
2	The Revenant
3	Harry Potter
4	The Wolf of Wall Street
...	...

ID Actor	ID Película
1	2
1	4
2	1
3	3
...	...

# Por qué usar DBMS

- Almacenar datos (insertar)
- Encontrar datos (búsquedas y consultas)
- Modificar datos (update)
- Asegurar la consistencia de los datos
- Seguridad y privacidad de los datos

# Cómo funciona un DBMS

# Cómo funciona un DBMS



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



```
SELECT movies,  
rating FROM  
Movies
```



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor película de Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



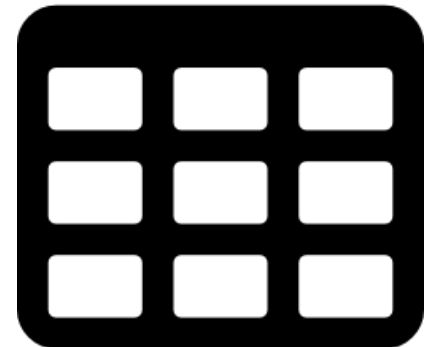
¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor película de Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



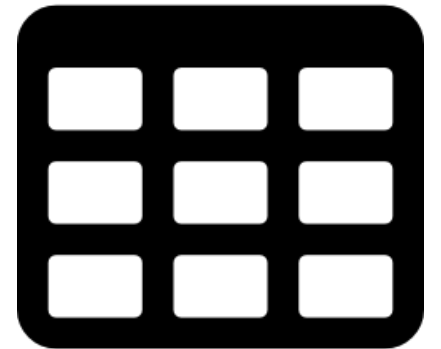
¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?

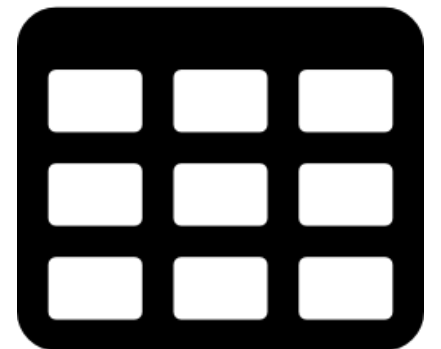




# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor película de Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



# Cómo funciona un DBMS



¿Cuál es la mejor  
película de  
Christopher Nolan?



Interstellar



Pero profesor, ¿por qué no  
hago mi propio programa en  
Python para manejar datos?

# Por qué usar DBMS

Sea una base de datos de cursos de la PUC con la siguiente información:

- Estudiantes
- Cursos
- Profesores
- Quien dicta qué curso, quien toma qué curso

Y que está almacenada en los archivos:

- estudiantes.txt
- cursos.txt
- profesores.txt

Intentaremos hacer todo esto  
con nuestro programa en  
Python

# Implementación a la medida

Archivo estudiantes.txt

```
Claudia # 10345672 # Ingeniería  
Jaime # 13452769 # Medicina  
Nebil # 12034998 # Astronomía  
Maximiliano # 11023334 # Historia  
...
```

# Implementación a la medida

Botar un curso

**Primera tarea:** Maximiliano desea botar el curso Historia Selknam.

Instrucciones para nuestro programa:



# Implementación a la medida

Botar un curso

**Primera tarea:** Maximiliano desea botar el curso Historia Selknam.

Instrucciones para nuestro programa:

```
read estudiantes.txt  
find Maximiliano  
read courses.txt  
find Historia Selknam  
update courses.txt
```

# Implementación a la medida

Botar un curso

**Segunda tarea:** Un alumno desea revisar la lista de cursos.

**Tercera tarea:** ...

# Implementación a la medida

Botar un curso

**Segunda tarea:** Un alumno desea revisar la lista de cursos.

**Tercera tarea:** ...

Ahora además, la base de datos es utilizada por toda la universidad de manera concurrente

# Problemas

Organización de datos ineficiente:

- Uso de ASCII para representar datos que no son números

# Problemas

Búsqueda de datos costosa. Supongamos que:

- estudiantes.txt pesa 16 mb
- Cada página de disco tiene 8 kb
- Archivo consta de 2000 páginas en disco
- Cada búsqueda en disco dura toma al menos 0.1 ms (mínimo).

Buscar un alumno (recorrer el archivo entero) toma al menos 0.2 segundos!

# Problemas

Cruce de datos entre dos tablas es aún más costoso:

- `estudiantes.txt` y `cursos.txt` pesan 16 mb
- Cada página de disco tiene 8 kb
- Existe un archivo de mil pares que indica qué persona tomó qué ramo que utiliza los ids

Si usamos fuerza bruta, por cada par tardaremos 0.2 segundos, por lo que si queremos toda la información podríamos tardar hasta 200 segundos!

# Problemas

¿Qué pasa con el manejo de buffer?

- Imaginemos que estudiantes.txt pesa 10 gb
- Tenemos un disco duro de 1 tb
- ¿Qué pasa si solamente tengo 8 gb de RAM?

# Problemas

Imaginemos que dos personas toman al mismo tiempo un curso para el que queda un cupo

- ¿Qué pasa con el control de concurrencia?



Quizás programar todo desde  
0 no sea la mejor alternativa

# Usando un DBMS

Si usamos un DBMS:

- Tenemos un motor de consultas (encuentra la información, actualiza)
- Podemos optimizar consultas
- Podemos manejar transacciones (acceso concurrente)
- Almacenaje óptimo
- ...

# Usando un DBMS

Los usuarios final pueden solamente se encargan de diseñar la estructura de los datos y las consultas

# Usando un DBMS

En este curso aprenderá a:

- Decidir que DBMS usar
- Diseñar bases de datos (proceso no automático)
- Usar DBMS relacionales (y un poco de otras)
- Conocer parte de la estructura interna de un DBMS

# Ventajas de un DBMS

- La capa física está separada de la lógica:  
Si se cambia el almacenamiento en disco, la lógica de las consultas no cambia

# Ventajas de un DBMS

- Acceso eficiente a los datos
- Usamos un lenguaje declarativo:  
Declaramos la consulta sin decir como ejecutarla  
paso a paso
- Integridad de los datos (restricciones de integridad)

# Ventajas de un DBMS

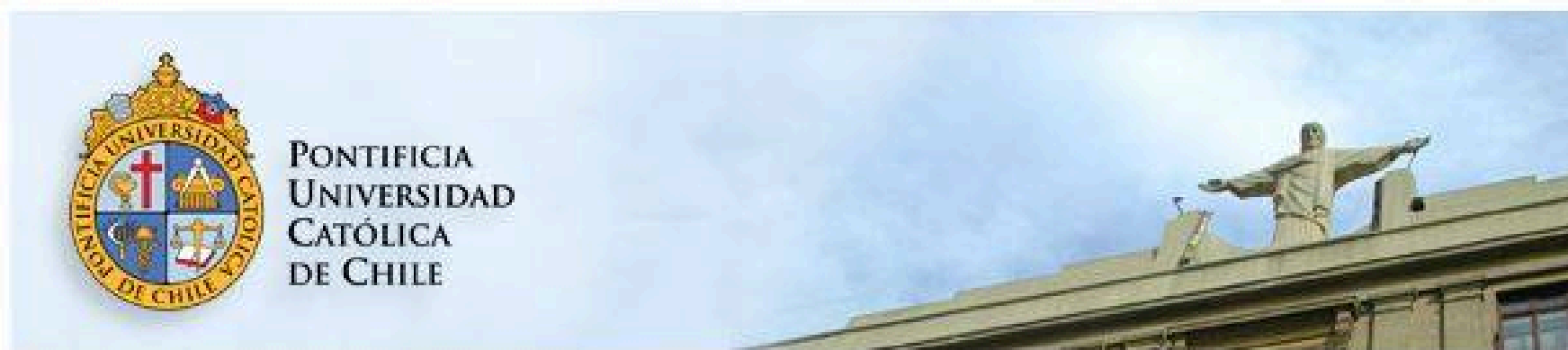
- Acceso concurrente
- Recuperación ante caídas del sistema
- Velocidad y soporte para grandes cantidades de datos

# Desventajas de un DBMS

- Arquitectura cliente servidor puede no ser siempre la mejor
- Es una implementación en un lenguaje de bajo nivel (generalmente C) de las ventajas mencionadas:
  - Siempre podemos hacer una consulta más rápidamente sin DBMS
  - Pero el DBMS ofrece una gran cantidad de soluciones ya fabricadas



Pero profesor, ¿y si aprendo  
todo con un tutorial en  
Internet?



**Estimado usuario:**

**Se está presentando alta carga en nuestros servidores.**

**Por favor espere unos minutos e intente nuevamente.**

Facebook x Cómo hacer una captura x Apache Tomcat/6.0.35 - I x Apache Tomcat/6.0.35 - I x Buscador de Cursos UC x

← → ↻ <https://sso.uc.cl/cas/login?service=https%3A%2F%2Fportal.uc.cl%2F%2Fportal%2Flogin%3Bjsessionid%3DC78E560D609CFA38AE3A155F202FD859> ☆ ☰

## Estado HTTP 500 -

**type** Informe de Excepción

**mensaje**

**descripcion** El servidor encontró un error interno () que hizo que no pudiera rellenar este requerimiento.

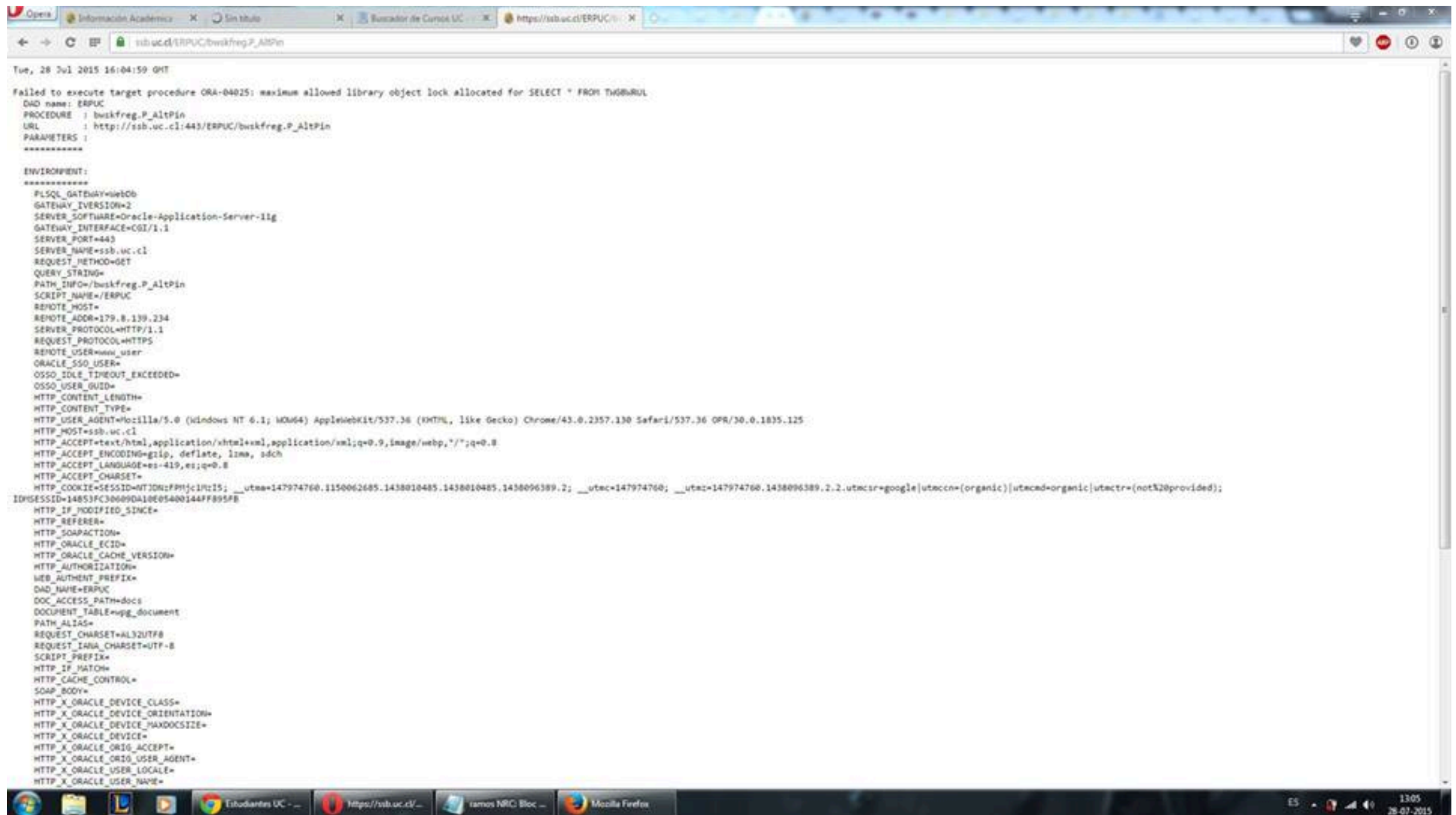
**excepción**

```
org.springframework.web.util.NestedServletException: Request processing failed; nested exception is org.springframework.webflow.execution.ActionExecutionException: Exception thrown executing org.springframework.webflow.execution.ActionExecutor.execute(ActionExecutor.java:60)
    org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.processRequest(FrameworkServlet.java:894)
    org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.doGet(FrameworkServlet.java:778)
    javax.servlet.http.HttpServlet.service(HttpServlet.java:617)
    javax.servlet.http.HttpServlet.service(HttpServlet.java:717)
    org.jasig.cas.web.init.SafeDispatcherServlet.service_aroundBody2(SafeDispatcherServlet.java:128)
    org.jasig.cas.web.init.SafeDispatcherServlet.service_aroundBody3$advice(SafeDispatcherServlet.java:57)
    org.jasig.cas.web.init.SafeDispatcherServlet.service(SafeDispatcherServlet.java:1)
    org.springframework.web.filter.CharacterEncodingFilter.doFilterInternal(CharacterEncodingFilter.java:88)
    org.springframework.web.filter.OncePerRequestFilter.doFilter(OncePerRequestFilter.java:76)
    org.springframework.web.filter.DelegatingFilterProxy.invokeDelegate(DelegatingFilterProxy.java:346)
    org.springframework.web.filter.DelegatingFilterProxy.doFilter(DelegatingFilterProxy.java:259)
    com.github.inspektr.common.web.ClientInfoThreadLocalFilter.doFilter(ClientInfoThreadLocalFilter.java:63)
```

**causa raíz**

```
org.springframework.webflow.execution.ActionExecutionException: Exception thrown executing org.jasig.cas.web.flow.GenerateServiceTicketAction@14a4b98 in state 'generateServiceTicket'
    org.springframework.webflow.execution.ActionExecutor.execute(ActionExecutor.java:60)
    org.springframework.webflow.action.EvaluateAction.doExecute(EvaluateAction.java:77)
    org.springframework.webflow.action.AbstractAction.execute(AbstractAction.java:188)
    org.springframework.webflow.execution.AnnotatedAction.execute(AnnotatedAction.java:145)
    org.springframework.webflow.execution.ActionExecutor.execute(ActionExecutor.java:51)
    org.springframework.webflow.engine.ActionState.doEnter(ActionState.java:101)
    org.springframework.webflow.engine.State.enter(State.java:194)
    org.springframework.webflow.engine.Transition.execute(Transition.java:227)
    org.springframework.webflow.engine.DecisionState.doEnter(DecisionState.java:51)
    org.springframework.webflow.engine.State.enter(State.java:194)
    org.springframework.webflow.engine.Transition.execute(Transition.java:227)
    org.springframework.webflow.engine.DecisionState.doEnter(DecisionState.java:51)
    org.springframework.webflow.engine.State.enter(State.java:194)
    org.springframework.webflow.engine.Transition.execute(Transition.java:227)
    org.springframework.webflow.engine.DecisionState.doEnter(DecisionState.java:51)
    org.springframework.webflow.engine.State.enter(State.java:194)
    org.springframework.webflow.engine.Flow.start(Flow.java:535)
    org.springframework.webflow.engine.impl.FlowExecutionImpl.start(FlowExecutionImpl.java:366)
```

Escritorio  
Neut  
Equipo  
Red  
Panel de c...  
Papelera d...  
ES  
10:19  
viernes  
31/07/2015



Ayuda ⓘ


## La aplicación no esta autorizada para usar CAS

La aplicación que se intenta autenticar no es autorizada por CAS.



Inscripción - Google Chrome

← → ↻ 🏠 🔒 [https://ssb.uc.cl/ERPUC/bwckcoms.P\\_Regs](https://ssb.uc.cl/ERPUC/bwckcoms.P_Regs) ☆ UC



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

AUTOSERVICIO  
Sistema de Gestión Académica Estudiantil

Alumnos

Buscar  Ir

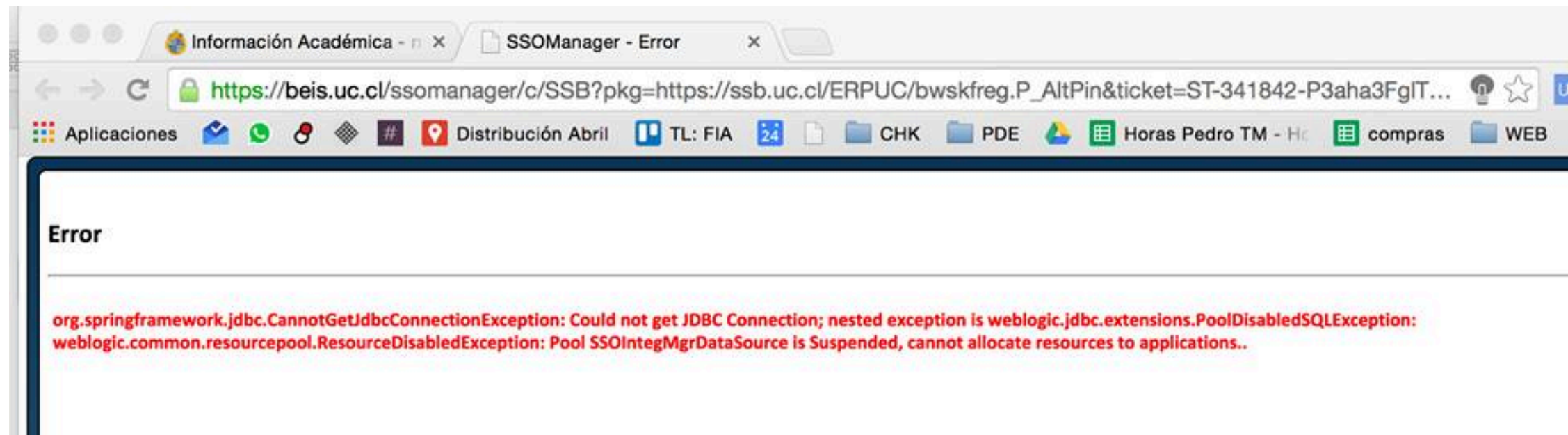
REGRESAR AL MENÚ | MAPA DE SITIO | AYUDA | SALIR

## Inscripción

❗ Un error ha impedido el procesamiento de su transacción. Informe a quien lo inscribe que ha ocurrido un error de comunicación.

- Seleccionar Periodo
- Agregar o Eliminar Clases
- Buscar Cursos
- Carga Académica
- Detalle Carga Académica
- Fechas de Inscripción de Cursos
- Cursos sin Calificar
- Resumen Carga Académica

VERSIÓN: 8.5.1





## Herramientas de Inscripción



**Herramientas de Inscripción no está disponible temporalmente**





# AUTOSERVICIO

Sistema de Gestión Académica Estudiantil

Alumnos

Buscar  Ir

[REGRESAR AL MENÚ](#) | [MAPA DE SITIO](#) | [AYUDA](#) | [SALIR](#)

## Agregar o Eliminar Clases

198935220 Kevin James Johnson|Gebauer  
2015 Segundo Semestre  
Jul 31, 2015 04:41 PM

❗ sfkedit.p\_group\_edits-20022 ORA-20022: sfkpreq.p\_prerequisitecheck-60 ORA-00060: detectado interbloqueo mientras se esperaba un recurso

### **Database Log In Failed**

TNS is unable to connect to destination. Invalid TNS address supplied or destination is not listening. This error can also occur because of underlying network transport problems.

Verify that the TNS name in the connectstring entry of the DAD for this URL is valid and the database listener is running.

ORA-12516: TNS:listener could not find available handler with matching protocol stack Error-Code:12516 Error TimeStamp:Mon, 27 Jul 2015 13:03:34 GMT

No assertions found.

## Server Busy

The server is too busy - please try again later.

[Click here to continue...](#)



# AUTOSERVICIO

Sistema de Gestión Académica Estudiantil

Alumnos

Buscar

[REGRESAR AL MENÚ](#) | [MAPA DE SITIO](#) | [AYUDA](#) | [SALIR](#)

## Agregar o Eliminar Clases

19243694K Agustín López Riesco  
2015 Segundo Semestre  
Jul 31, 2015 01:34 PM

Personal Administrativo está revisando sus registros de inscripción en este momento. Intentar de nuevo más tarde.

[\[ Ver Retenciones \]](#)

VERSIÓN: 8.5.1 [LASC:8.5.1]

### Windows

A fatal exception 0E has occurred at 0028:C0011E36 in UXD UHM(01) + 00010E36. The current application will be terminated.

- \* Press any key to terminate the current application.
- \* Press CTRL+ALT+DEL again to restart your computer. You will lose any unsaved information in all applications.

Press any key to continue \_

# Resumen

- Todos necesitamos manejar datos
- Salvo que queramos programar algoritmos más allá de nuestro problema, nos conviene usar un DBMS
- En este curso aprenderán a ser buenos usuarios finales