

La experiencia de la  
Facultad de Ingeniería  
en la

# Adecuación edilicia y eliminación de barreras arquitectónicas



Plan de Obras y Mantenimiento, noviembre 2012

# Contexto



- proyecto de 1936, inicio de la construcción en 1938, se inauguró su Cuerpo Sur en 1945, y su Cuerpo Central en 1950; inicio de cursos,
- obra sin finalizar, tanto en revestimiento exterior como en interiores,
- el estado del arte en su construcción y la falta de mantenimiento periódico y constante han acentuado las patologías constructivas,
- uso intensivo del mismo,
- superficie del predio: 33.327 m<sup>2</sup>,
- área edificada: 31.392 m<sup>2</sup>,

# Los inicios: 1993

Montevideo, 11 de octubre de 1993

"And so, we can begin to see the outline of the sixth industrial revolution: moving from micro-meter-scale devices to nanometer-scale devices. Current progress suggests the revolution may happen within this decade, perhaps, starting within five years.

Neither the events nor their consequences will be subtle. Suddenly, we'll acquire new capabilities comparable to those of electronics or computers. What can we make with it? Well, anything we can design and mold that's built of steam. Think about that. And this includes the essential component of the industrial revolution that will follow, perhaps in the same year. For once we've mastered the essential technology of life, assembling objects at the molecular level with molecular machines, there's no reason we can't rapidly exploit the central trick of life as well: getting the job done with machines that make copies of themselves."

"Nanotechnology for manufacturing", John Walker, scenario Microtrans, octubre 25, 1992, California USA

" - Adiós -repuso el zorro-. He aquí el secreto.  
Es muy sencillo. Consiste en que no se ve bien sino con el corazón, pues lo esencial es invisible a los ojos.

- Lo esencial es invisible para los ojos -repitió el principito, a fin de recordarlo."

"El Principito", Antoine de Saint-Exupéry, aviador.

Borrador de Trabajo del informe:  
"Las direcciones del Plan de Obra 2001."

La Adecuación del Edificio a las tareas actuales y futuras de la Facultad de Ingeniería

## Objetivos del Área tecnológica.

Hay un gran cambio. En el mundo industrializado se ha intensificado en la última década el proceso de acercamiento entre la Universidad y la producción. Tradicionalmente han existido tales relaciones.

Esta intensificación del acercamiento entre el ámbito académico y la producción obedece a la aplicación masiva de la ciencia en todos los ámbitos de la actividad productiva.

Las sociedades subdesarrolladas sufren de un orden económico que las desangra. En materia de ciencia y tecnología han sido alimentadas desde el exterior. El peso creciente de la innovación tecnológica en la producción es un nuevo factor de creciente importancia en la dependencia a la que están sometidas.

Participar en el desarrollo de un sistema de producción actualizado es un objetivo y una obligación de la Universidad de la República. Se trata de la principal concentración de especialistas en prácticamente todas las áreas del conocimiento de interés tecnológico. Esto implica una especial participación y responsabilidad por parte de los integrantes del área tecnológica.

En lo que hay de experiencia de relacionamiento se han encarado cuatro líneas de trabajo para hacer frente a la vinculación con el sector productivo:

- Aspectos presupuestales (con consecuencias físicas entre otras) a ser atendidos para desenvolver la actividad tecnológica universitaria.
- Administración universitaria ágil, particularmente en convenios y proyectos con terceros.
- Compensaciones salariales que no afecten al presupuesto universitario destinadas al personal docente y no docente involucrado, que son compatibles cuando corresponde con el régimen de Dedicación Total; se trata de los regímenes de dedicación compensada y extrapresupuestal.
- Contexto jurídico en cuanto a la propiedad intelectual del conocimiento producido en el trabajo bajo convenio con terceros y proyectos y que posea valor comercial.

## Introducción al Edificio.

Siendo la Facultad de Ingeniería del país, hay obligaciones frente a las revoluciones tecnológicas sucesivas que se producen y el avance de las ciencias aplicadas. Esto exige cambios en el ambiente de trabajo, es decir sus edificios, tanto en su disposición como en su infraestructura de base.

Hay exigencias de mejoras en la calidad de vida en el trabajo y las cambiantes condiciones técnicas del equipamiento hacen que el edificio tenga que ser adaptado a ellas. El equipo técnico de base de los edificios debe ser reemplazado cada 15 o 20 años.

Se entiende que las necesidades de mejorar el espacio son impuestas por el gasto de vida útil, por la mayor carga de trabajo que suponen más alumnos, los convenios, los ensayos y sus proventos, los proyectos CSIC, los proyectos CONICYT-BID y toda otra actividad que desarrolla la Facultad frente a las exigencias tecnológicas, se trabaja para crear en algunas direcciones de trabajo y para cumplir con el mandato de la ley. Se trata de adaptar a las necesidades del entorno social nacional en que vivimos, como forma de contribuir a la "pública felicidad". Se puede esperar otros desarrollos científicos-tecnológicos de gran alcance que hoy se están preparando en los laboratorios y cuyos efectos se harán sentir en esta nación aproximadamente en la fecha que se menciona en el plan (año 2001).

## Condiciones del Edificio.

El edificio de la Fac. de Ingeniería tiene un gasto de vida útil muy importante, un enorme desgaste. El uso intensivo acelera el desgaste por la multiplicación por muchas veces de los alumnos y también por la enorme tasa de ocupación de oficinas e instalaciones que son producto de la exitosa política de aumentar la dedicación docente. Tanto su Cuerpo Central, Cuerpo Norte, Cuerpo Sur, Biblioteca y Anexos presentan problemas de instalaciones sanitarias, eléctricas, de gas, de acondicionamiento térmico, de hormigones y de equipamiento.

# Fundamentos



***"Las nuevas formas de convivencia plena, implican espacios arquitectónicos a los que todas las personas puedan llegar y acceder, a los que todas las personas puedan usar y de los cuales todos puedan también egresar, en forma "autónoma, segura y comfortable". Espacios que trasciendan en su aptitud, la dinámica condición física del ser humano, su potencialidad y su pérdida de capacidad gradual, permanente o eventual." (Xavier García-Milà - arquitecto - La accesibilidad, una opción de futuro)."***

# Construcción de rebajes en veredas



# Cambio de trazado de camino de acceso



# Cambio de trazado de camino de acceso



2.12.2005

# Iluminación y señalización de acceso



# Sitios en estacionamiento



# Sitios en estacionamiento



2. 11. 2005

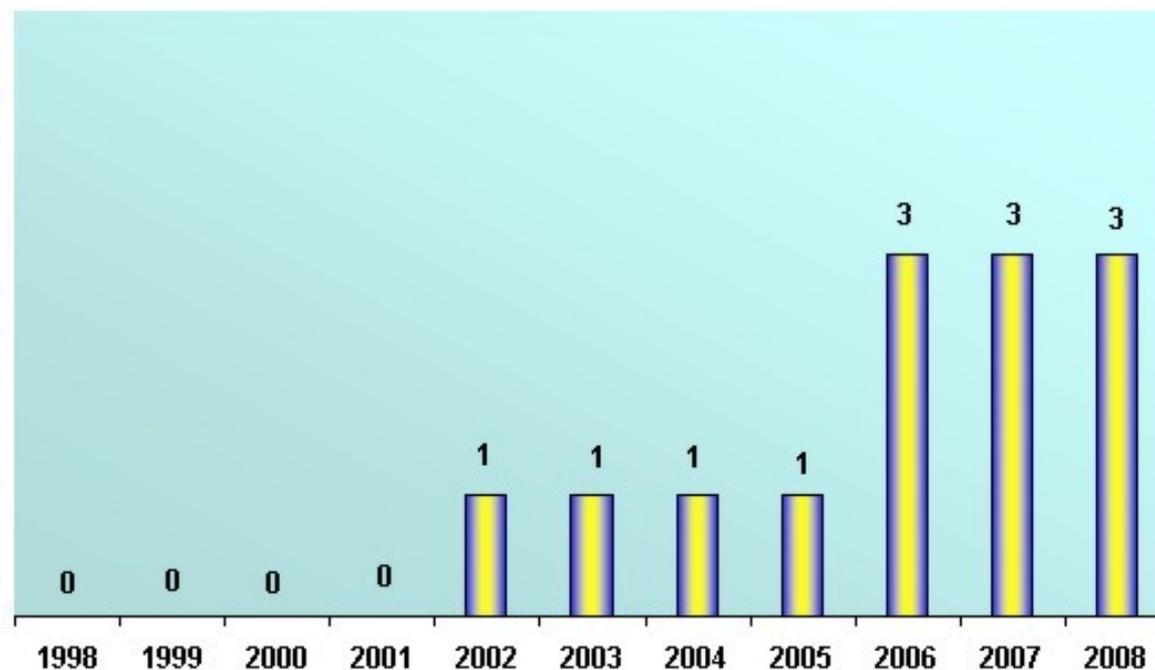


2. 11. 2005

# Sitios en estacionamiento

## Indicador AC5: plazas en estacionamiento para discapacitados

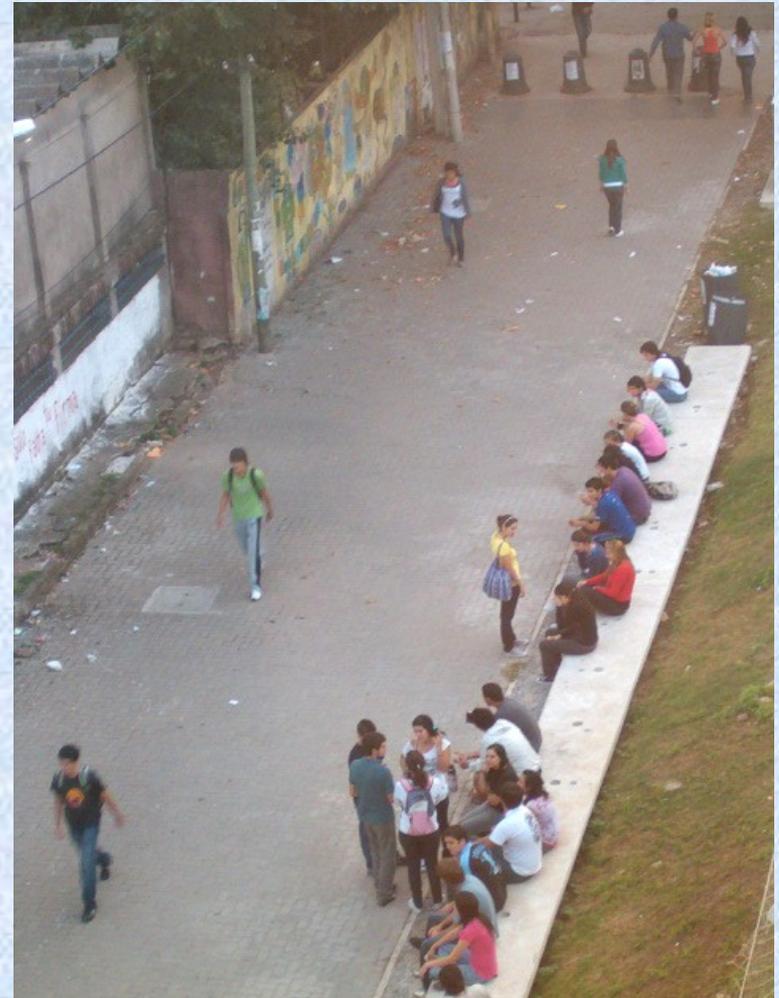
(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



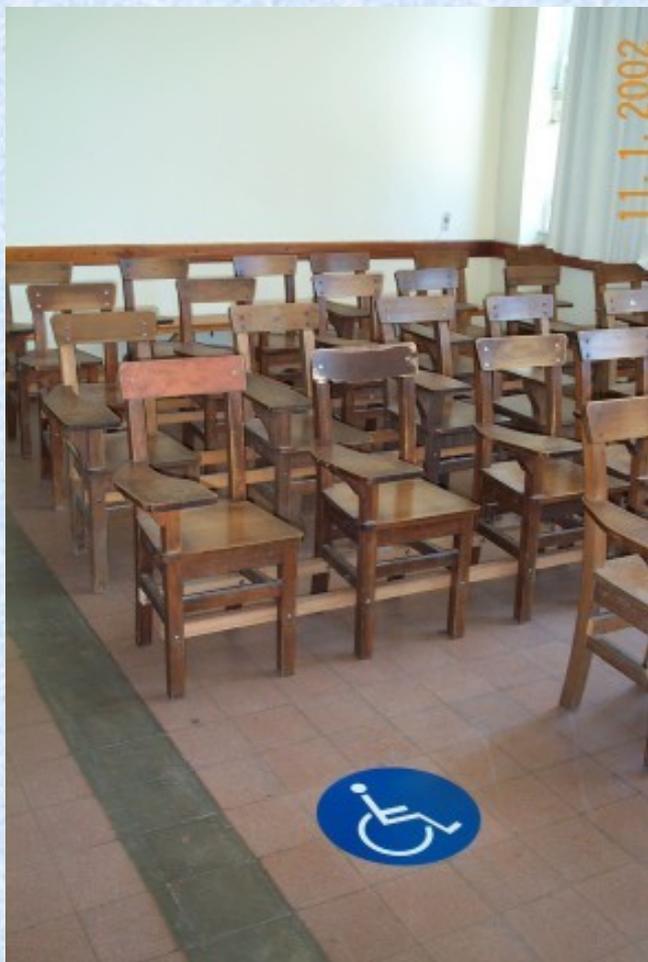
# Sustitución de pavimento de accesos



# Sustitución de pavimento de accesos



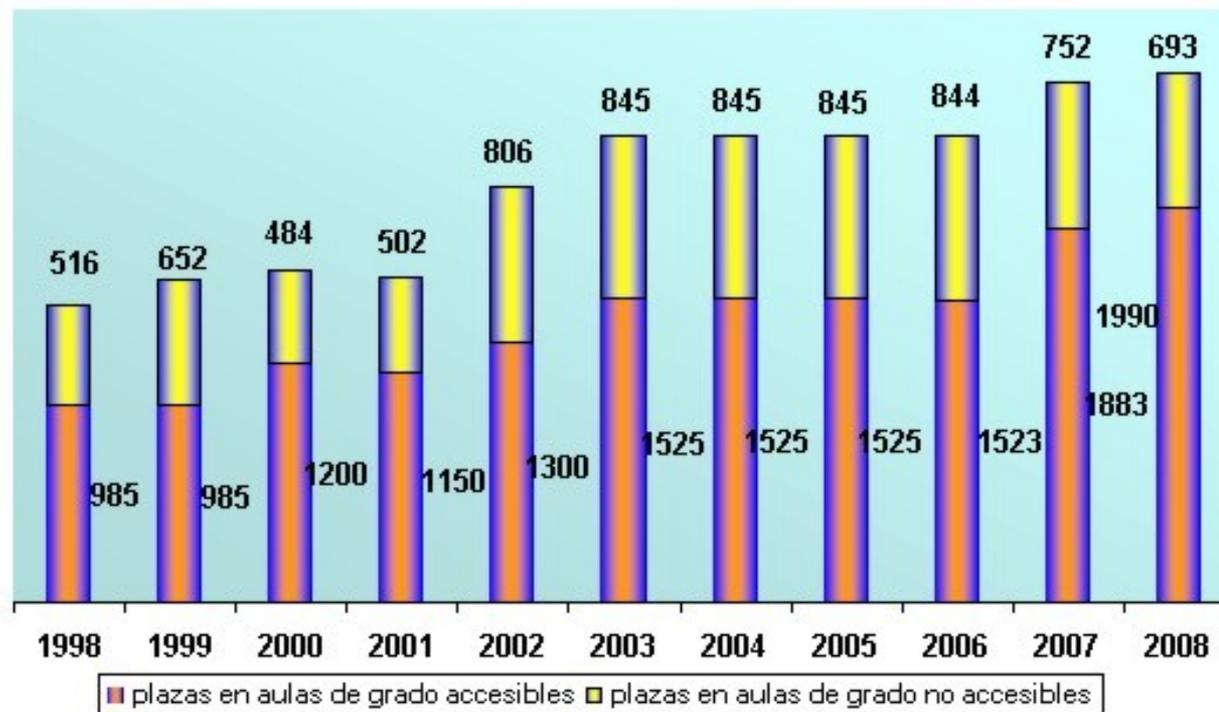
# Sitios en aulas



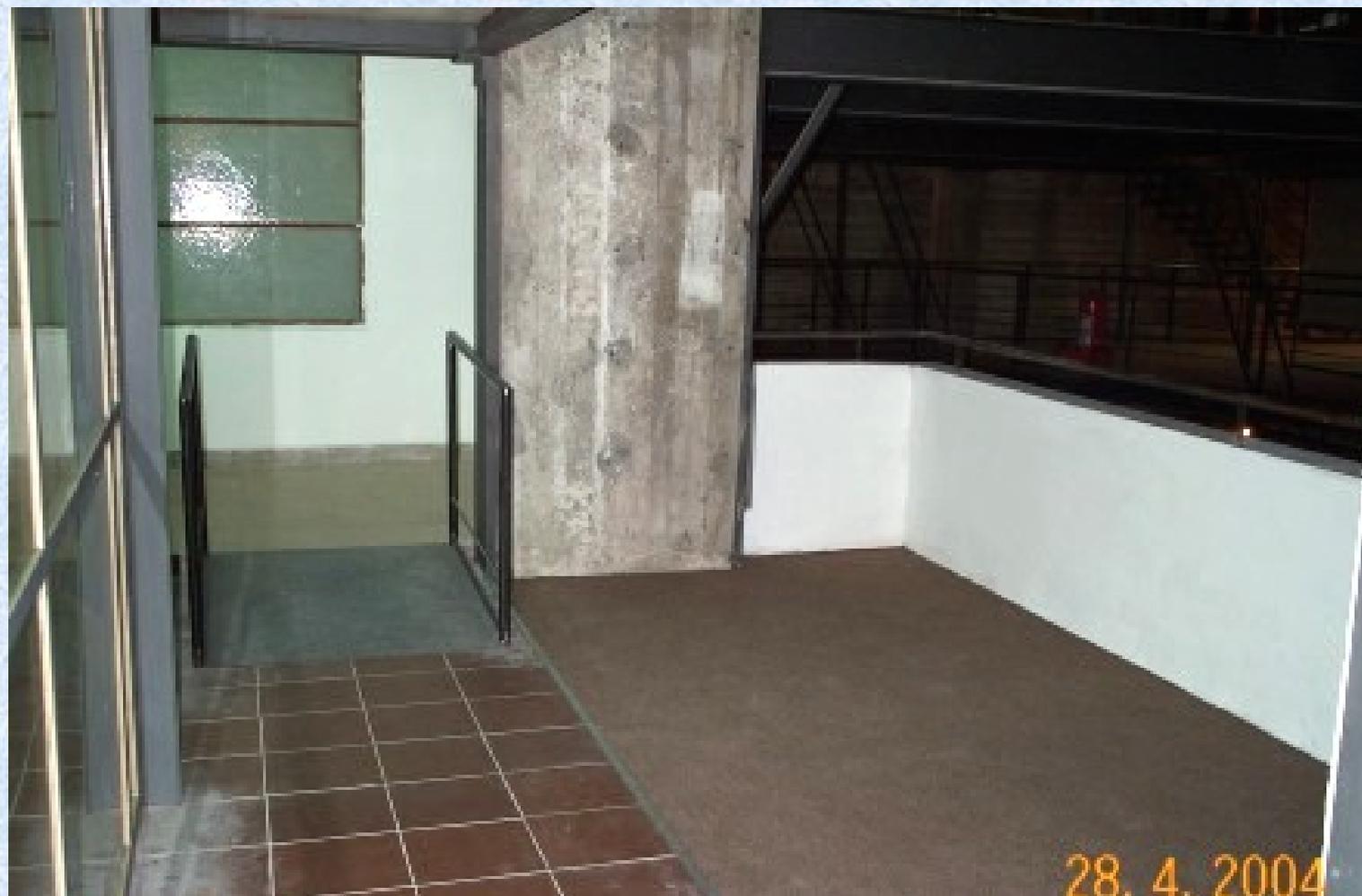
# Sitios en aulas

## Indicador AC1: plazas en aulas de grado accesibles sobre el total

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



# Eliminación de barreras



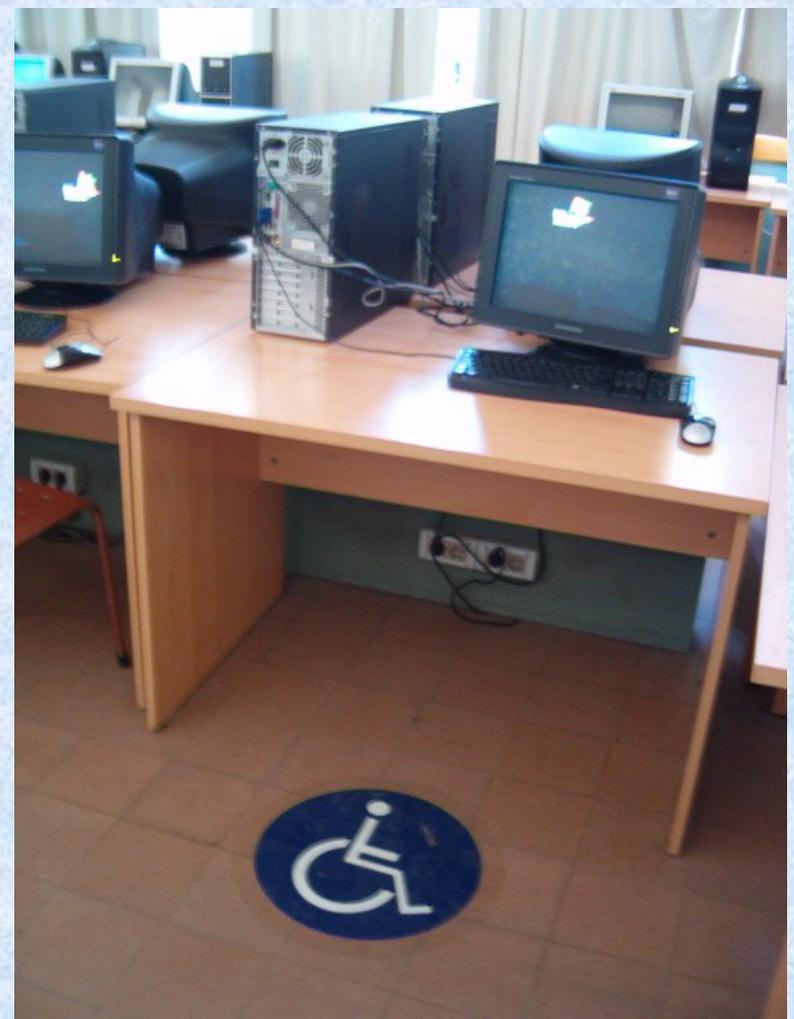
# Cambio de rampa de acceso al edificio



# Traslado de aulas informáticas inaccesibles



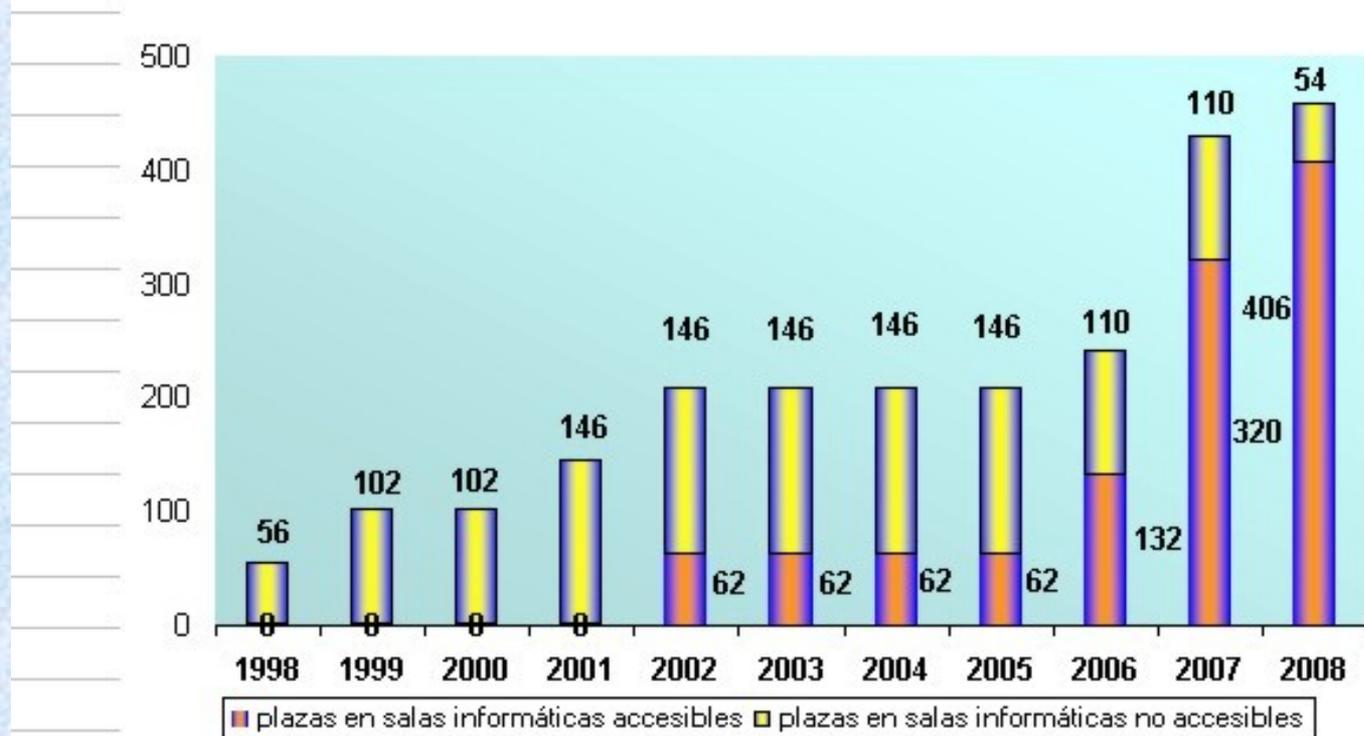
# Traslado de aulas informáticas inaccesibles



# Aulas informáticas accesibles

## Indicador AC3: plazas en aulas informáticas accesibles sobre el total

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



# Creación de servicios higiénicos



# Creación de servicios higiénicos



# Adecuación de servicios higiénicos



# Adecuación de servicios higiénicos



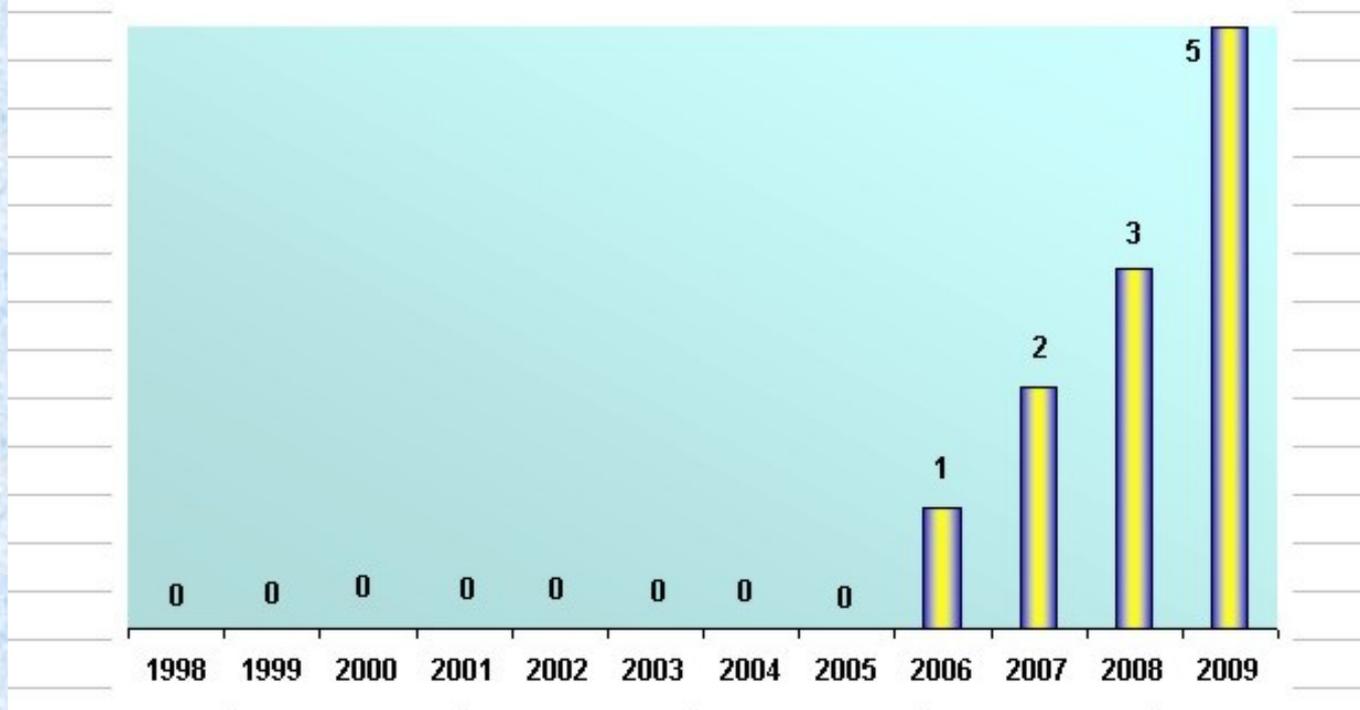
# Adecuación de servicios higiénicos



# Servicios higiénicos accesibles

## Indicador AC4: baños accesibles

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



# Accesibilidad en nuevos edificios



# Accesibilidad en nuevos edificios



# Accesibilidad en nuevos edificios



# Accesibilidad en nuevos edificios



# Accesibilidad en entornos edificados



# Accesibilidad en obras nuevas recientes



# Adecuación de servicios higiénicos



# Adecuación de servicios higiénicos



# Adecuación de servicios higiénicos



# Adecuación de servicios higiénicos



# Adecuación de accesos



# Adecuaciones en obra en curso



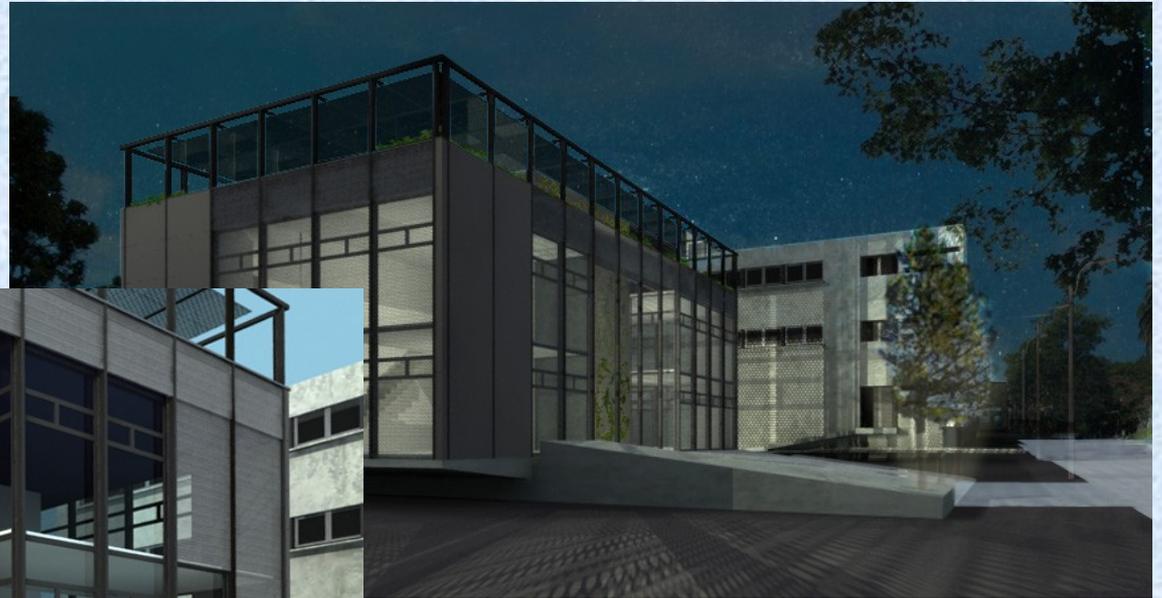
# Accesibilidad en nuevos proyectos



# Accesibilidad en nuevos proyectos



# Accesibilidad en nuevos proyectos



# Accesibilidad en nuevos proyectos



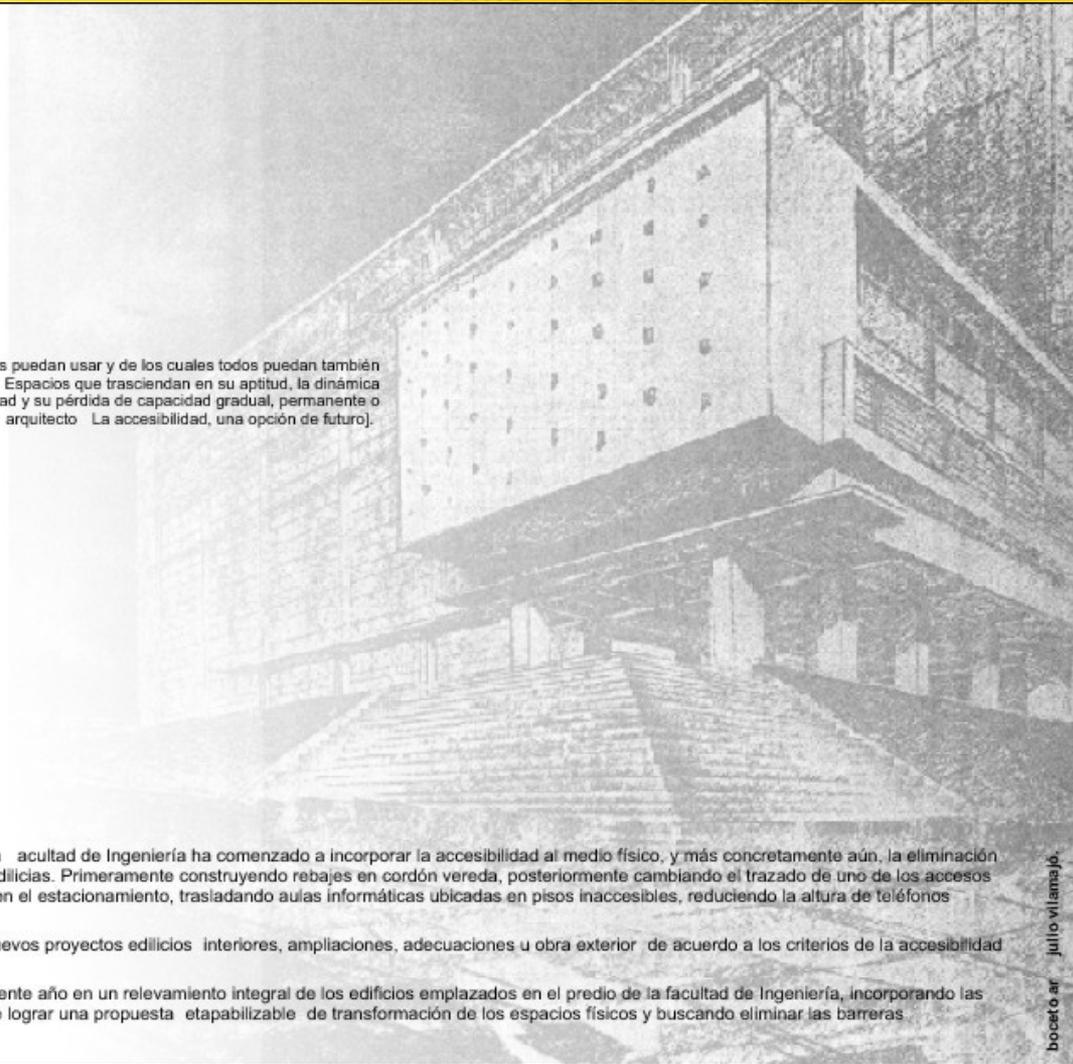
# Accesibilidad entre edificios



# Accesibilidad entre edificios



# Diagnóstico y acciones en todo el edificio



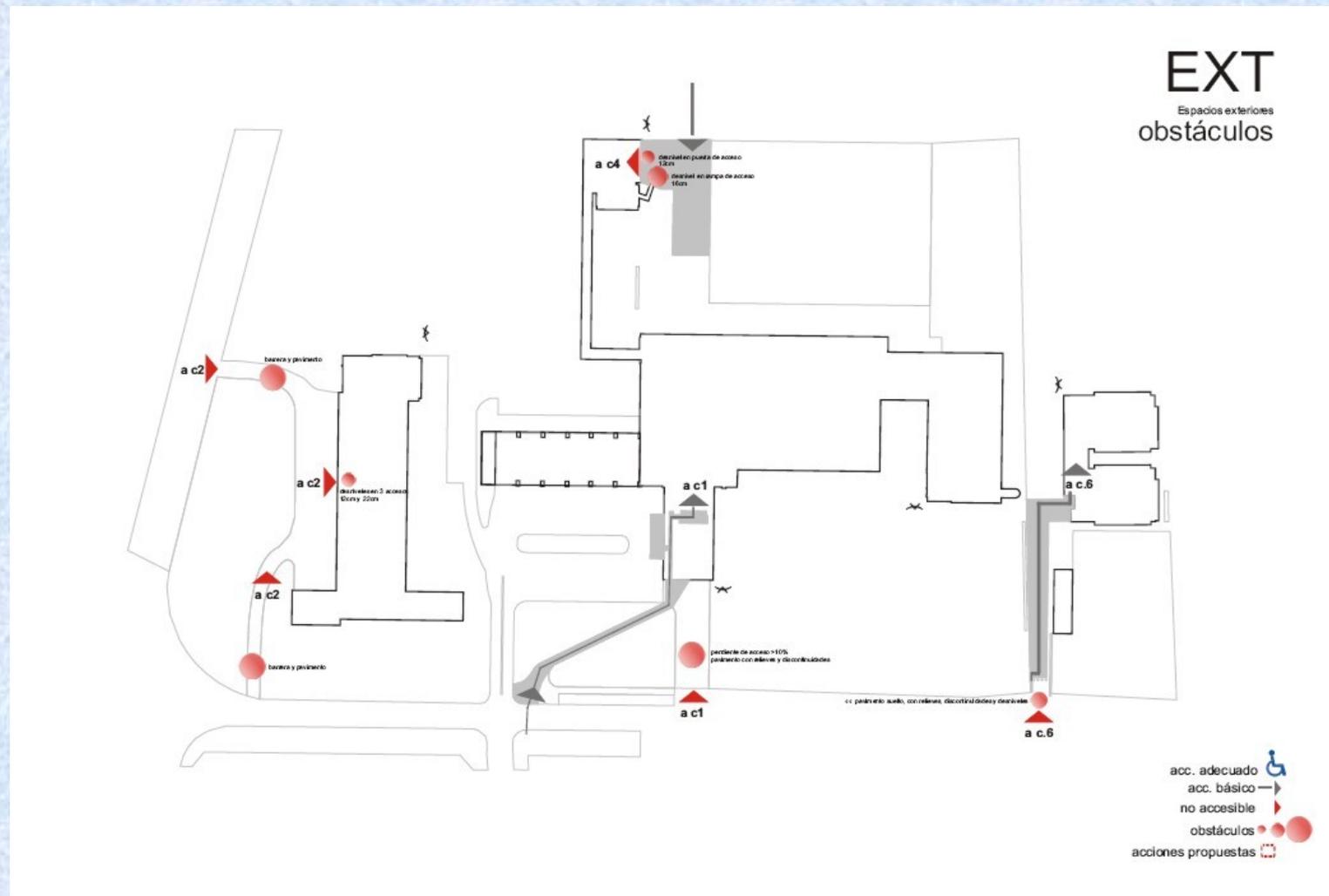
... puedan llegar y acceder, a los que todas las personas puedan usar y de los cuales todos puedan también egresar, en forma autónoma, segura y confortable. Espacios que trasciendan en su aptitud, la dinámica condición física del ser humano, su potencialidad y su pérdida de capacidad gradual, permanente o eventual. [Xavier García Mill, arquitecto. La accesibilidad, una opción de futuro].

desde el año 1999, y al inicio de forma reactiva, la facultad de Ingeniería ha comenzado a incorporar la accesibilidad al medio físico, y más concretamente aún, la eliminación de las barreras arquitectónicas en sus acciones edilicias. Primeramente construyendo rebajes en cordón vereda, posteriormente cambiando el trazado de uno de los accesos al edificio, siguiendo por la señalización de sitios en el estacionamiento, trasladando aulas informáticas ubicadas en pisos inaccesibles, reduciendo la altura de teléfonos públicos, etc..

una nueva etapa, proactiva, implicó diseñar los nuevos proyectos edilicios interiores, ampliaciones, adecuaciones u obra exterior de acuerdo a los criterios de la accesibilidad universal.

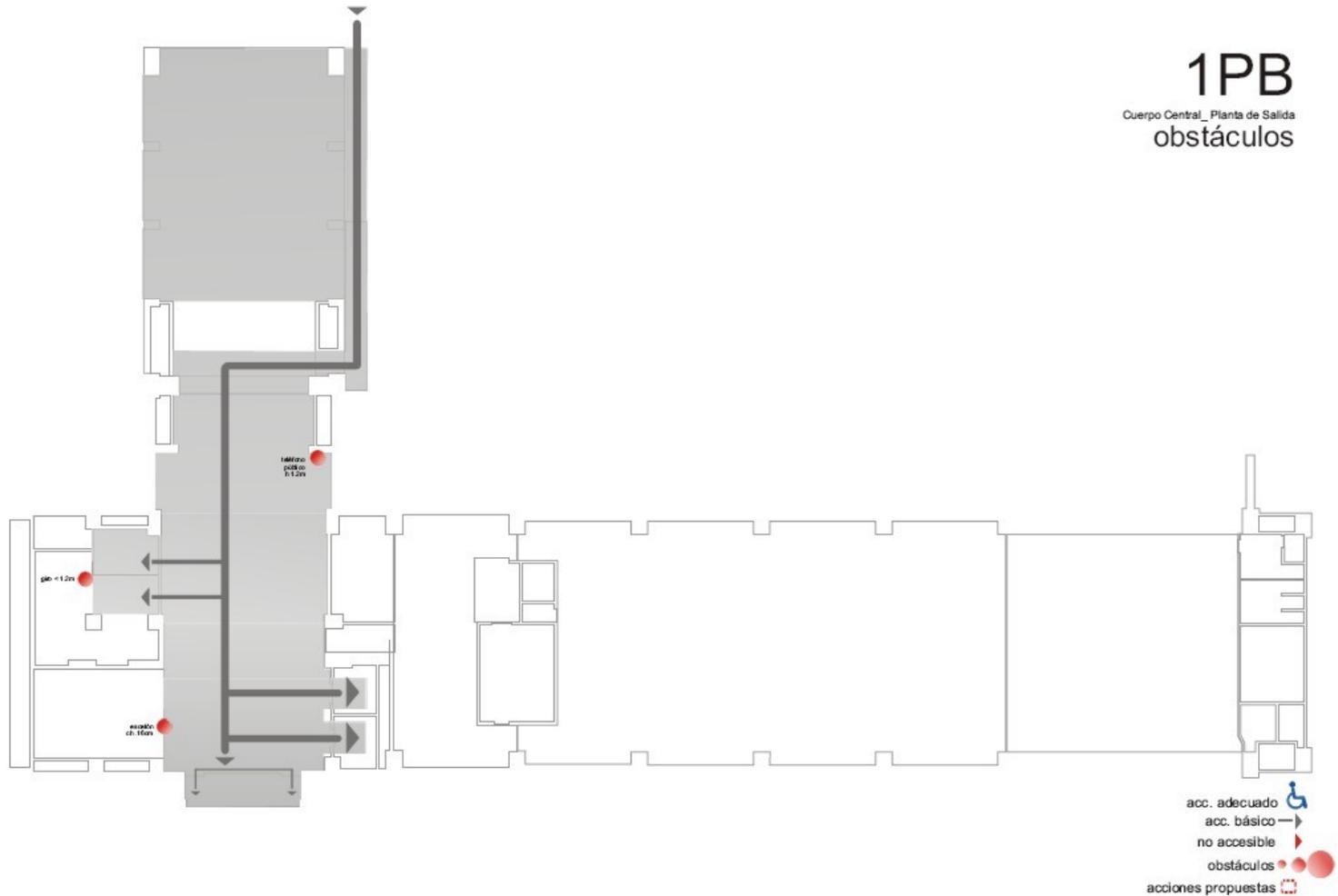
redoblando las acciones, se trabaja desde el presente año en un relevamiento integral de los edificios emplazados en el predio de la facultad de Ingeniería, incorporando las nuevas disposiciones municipales, como forma de lograr una propuesta etapabilizable de transformación de los espacios físicos y buscando eliminar las barreras arquitectónicas

# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

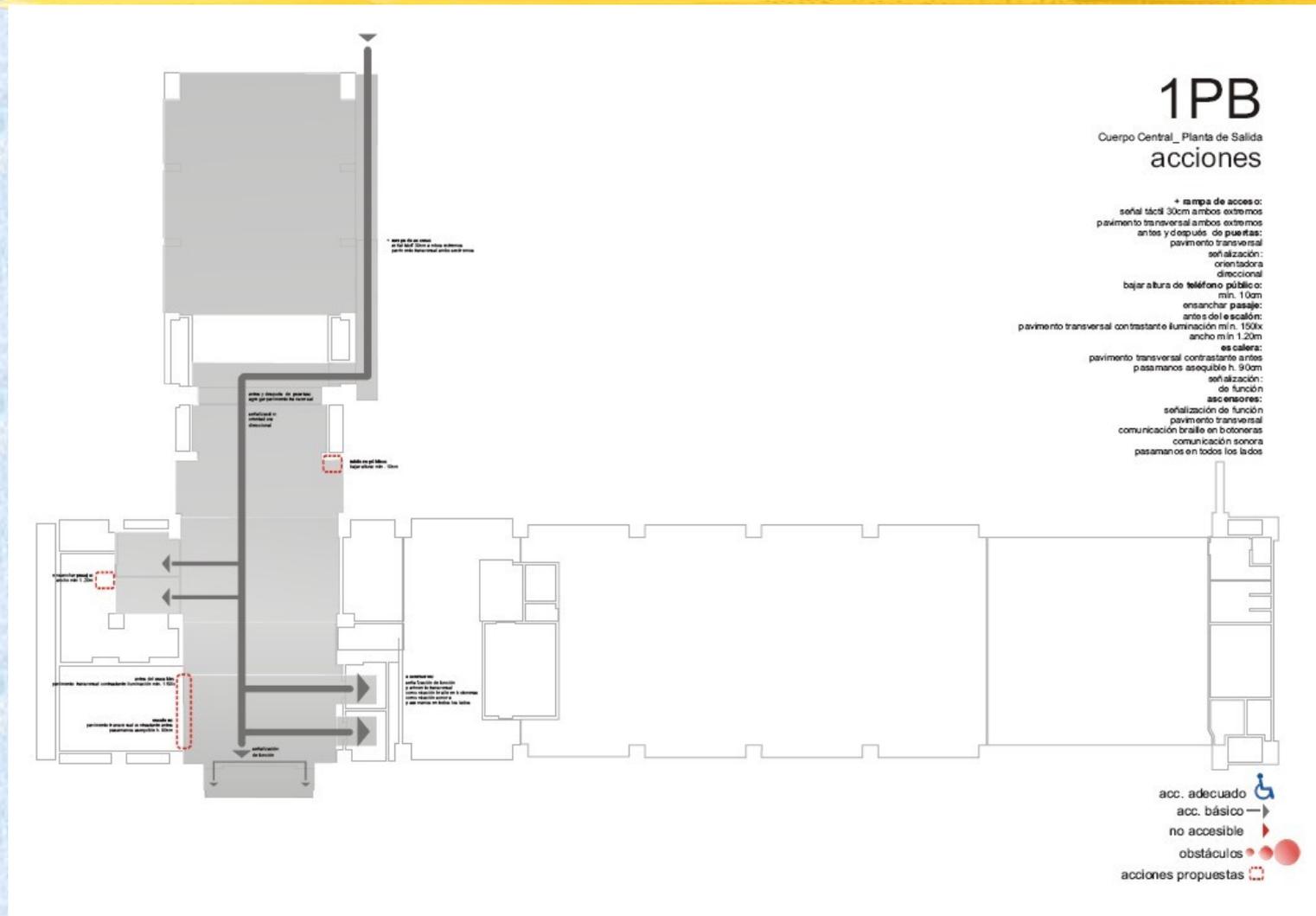




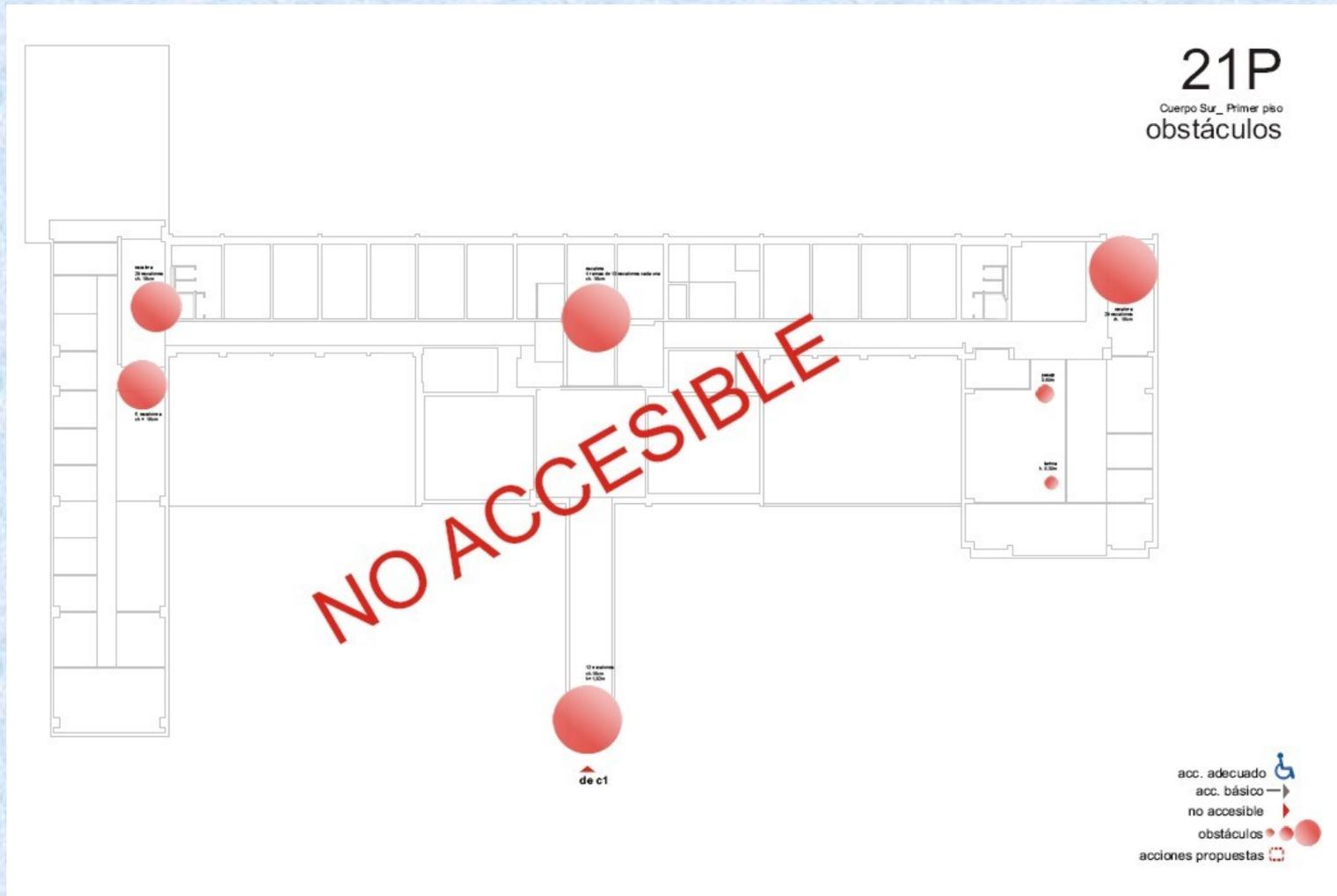
# Diagnóstico y acciones en todo el edificio



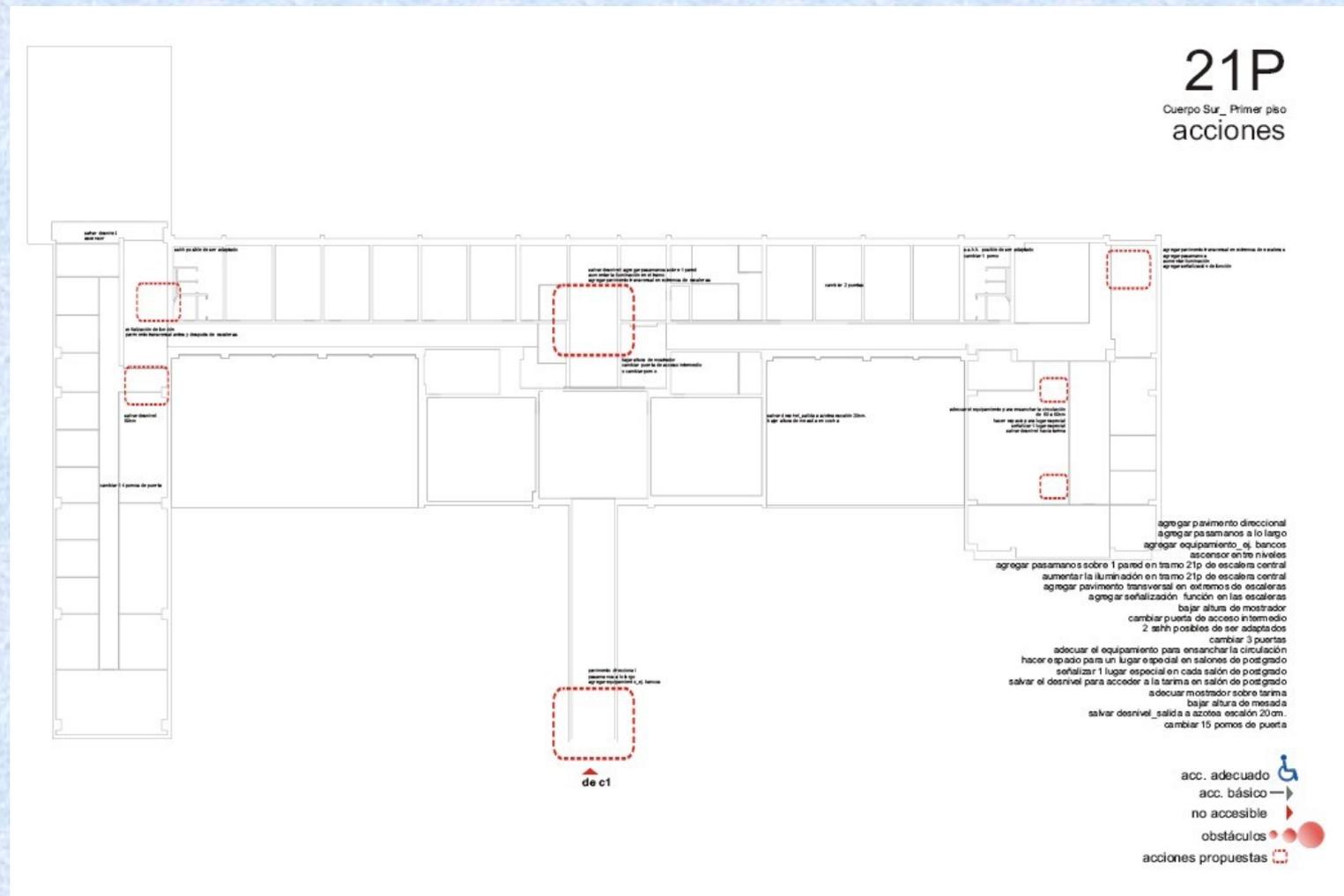
# Diagnóstico y acciones en todo el edificio



# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

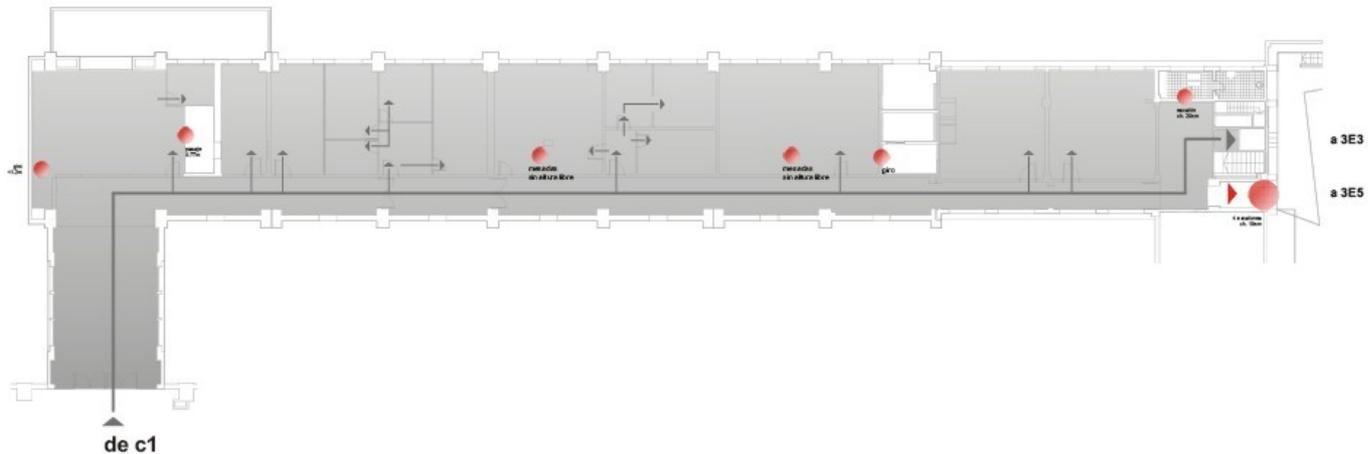


# Diagnóstico y acciones en todo el edificio



# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

31P  
Cuerpo Norte\_ Planta Baja  
obstáculos

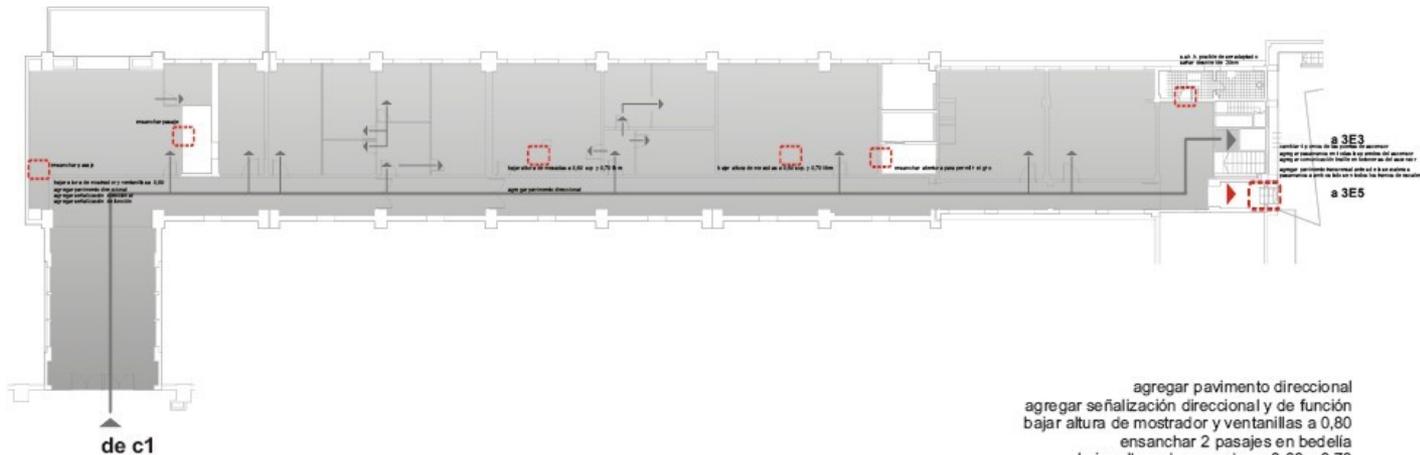


- acc. adecuado 
- acc. básico 
- no accesible 
- obstáculos 
- acciones propuestas 

# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

31P

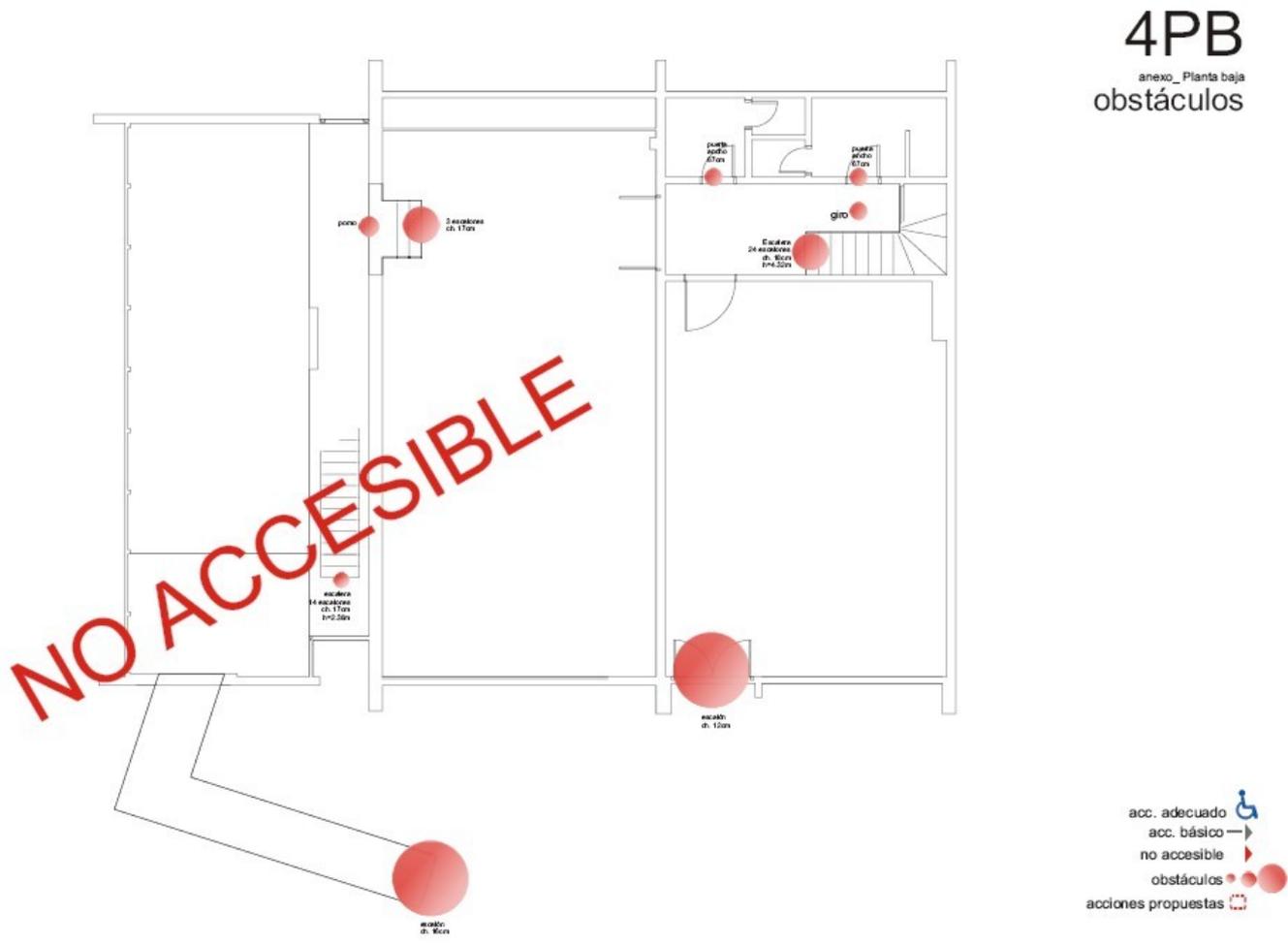
Cuerpo Norte\_ Planta Baja  
acciones



- agregar pavimento direccional
- agregar señalización direccional y de función
- bajar altura de mostrador y ventanillas a 0,80
- ensanchar 2 pasajes en bedelia
- bajar altura de mesadas a 0,80 y 0,70
- ensanchar abertura para permitir el giro
- salvar desnivel hacia s.s.h.h
- s.s.h.h. posible de ser adaptado
- agregar pavimento transversal en extremos de escaleras
- agregar pasamanos a ambos lados en todos los tramos de escaleras
- cambiar 4 pomos en las puertas de ascensor
- colocar pasamanos en todas las paredes del ascensor
- agregar comunicación braille en botoneras del ascensor

- acc. adecuado
- acc. básico
- no accesible
- obstáculos
- acciones propuestas

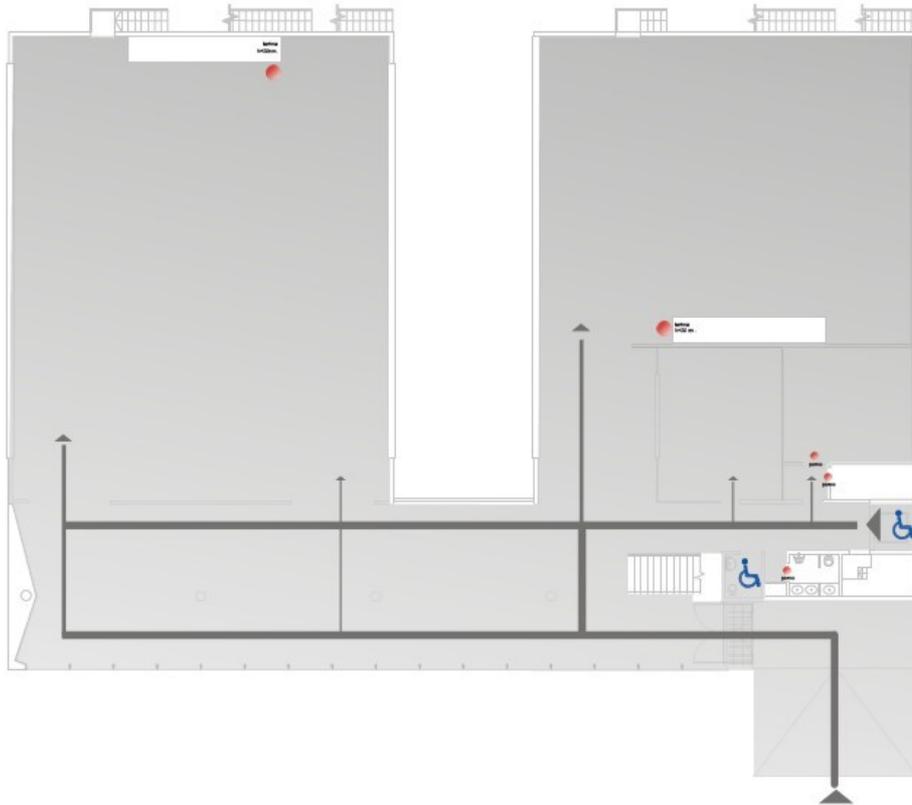
# Diagnóstico y acciones en todo el edificio





# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

6PB  
Espacios exteriores  
obstáculos

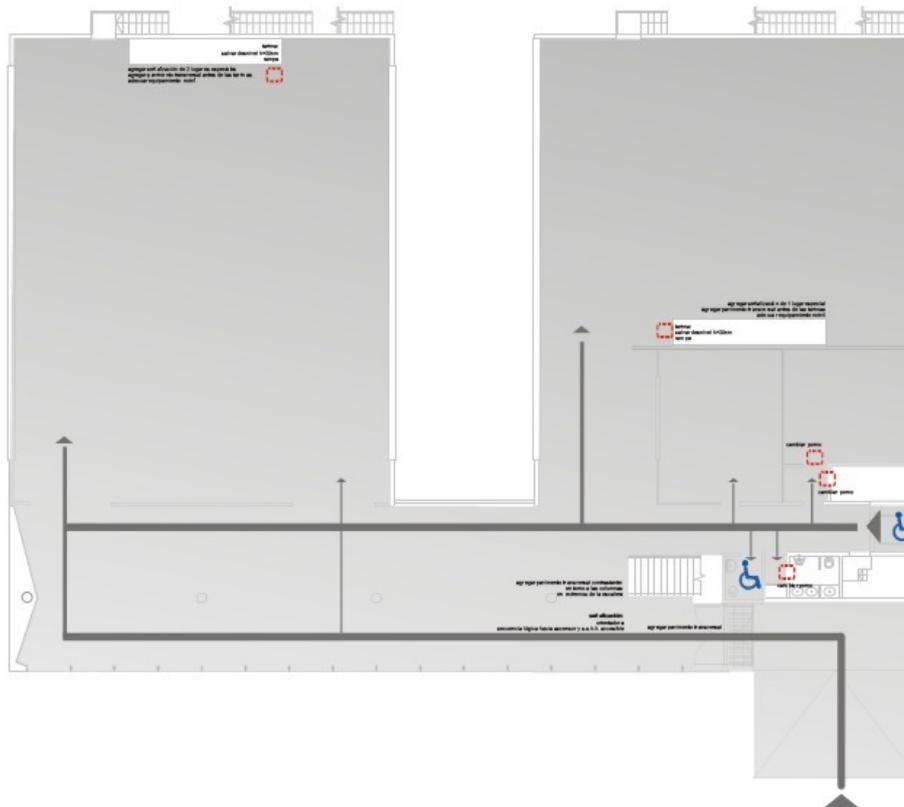


- acc. adecuado 
- acc. básico 
- no accesible 
- obstáculos 
- acciones propuestas 

# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

## 6PB

Espacios exteriores  
acciones



- + **rampa de acceso:**
  - agregar pasamanos con señal táctil 30cm en extremos
  - agregar bordillos a 5cm en los límites laterales
  - agregar pavimento transverso en extremos
  - agregar pavimento direccional después de **puertas de acceso:**
  - agregar pavimento transverso
- hall de acceso:**
  - agregar pavimento transverso contrastante: en torno a las columnas
  - en extremos de la escalera
- señalización:**
  - orientadora
  - secuencia lógica hacia ascensor y s.s.h.h. accesible
  - cambiar 3 pomos
- agregar señalización de lugares especiales [3] en salones
- agregar pavimento transverso antes de las tarimas
- salvar 2 desniveles hacia las tarimas: rampas
- adecuar equipamiento móvil

- acc. adecuado 
- acc. básico 
- no accesible 
- obstáculos 
- acciones propuestas 

# Diagnóstico y acciones en todo el edificio

local	accesibles		no accesibles		obstáculos	primario ■	secundario ■	prioridades
								1 sectores de varios locales y de uso intensivo
								2 sectores de varios locales pero de uso no intensivo
								3 locales puntuales de uso ¿no intensivo o sustituibles?
								4 locales puntuales de uso ¿no intensivo o sustituibles?
								5 locales que hacer accesibles no aporta
0XXX22			●	■				
0XXX-13	●	b	●	■				
0XXX-17	●	b						
0XXX-9	●	b						
1PB-1	●	b						
1PB-37	●	a						
1PB-4	●	b						
1PB-20	●	b						
1PB-34	●	b						
1PB-19	●	b						
1N1-14	●	b						
12SS			●				2	
11SS-20	●	b						
11SS-27	●	b						
11SS-19	●	b						
11SS-10	●	b						
11SS-17			●	■			en proyecto	
11SS-04			●	■				
1N-148	●	b						
1N-170	●	b						
1N-142	●	b						
1N-125	●	b						
1N-128	●	a						
1N-116			●	■			1	
1N-114			●	■			1	
1N-108			●				1	

# Servicios higiénicos accesibles

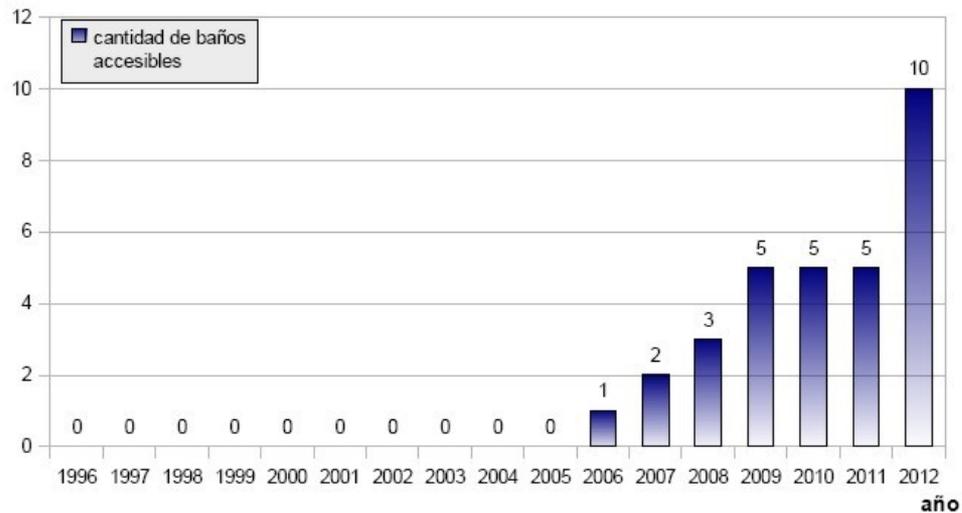
## Objetivo:

Incrementar la accesibilidad de los edificios de la Facultad de Ingeniería.

## Indicadores:

Indicador A04: Accesibilidad en servicios higiénicos

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



Tendencia:



# Accesibilidad en aulas

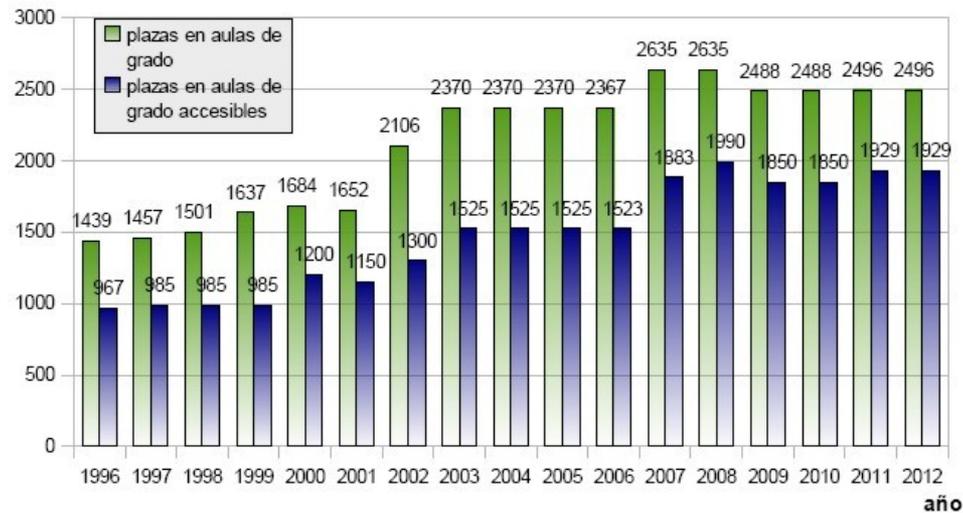
## Objetivo:

Incrementar la accesibilidad de los edificios de la Facultad de Ingeniería.

## Indicadores:

Indicador A01: Accesibilidad en aulas de grado

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



Tendencia:



# Accesibilidad en aulas de posgrado

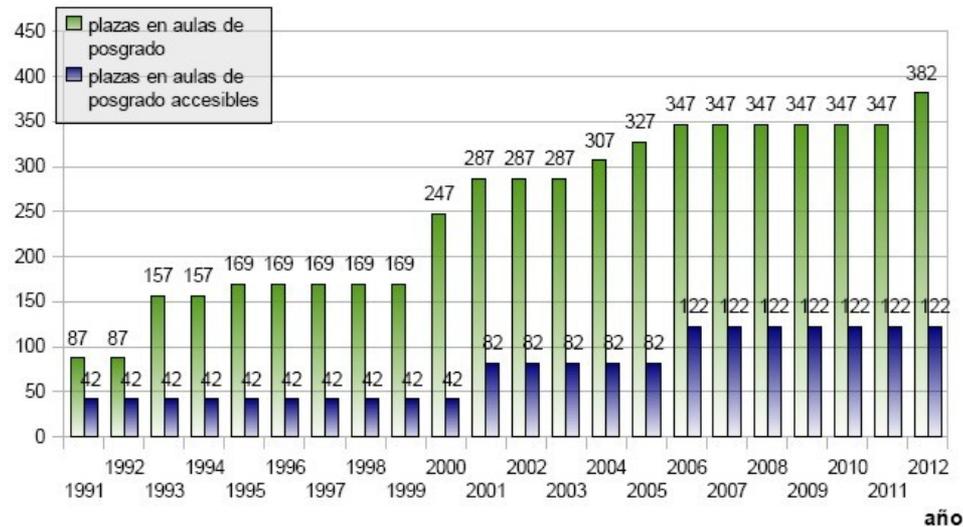
## Objetivo:

Incrementar la accesibilidad de los edificios de la Facultad de Ingeniería.

## Indicadores:

Indicador A02: Accesibilidad en aulas de posgrado

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



Tendencia:



# Accesibilidad en aulas informáticas

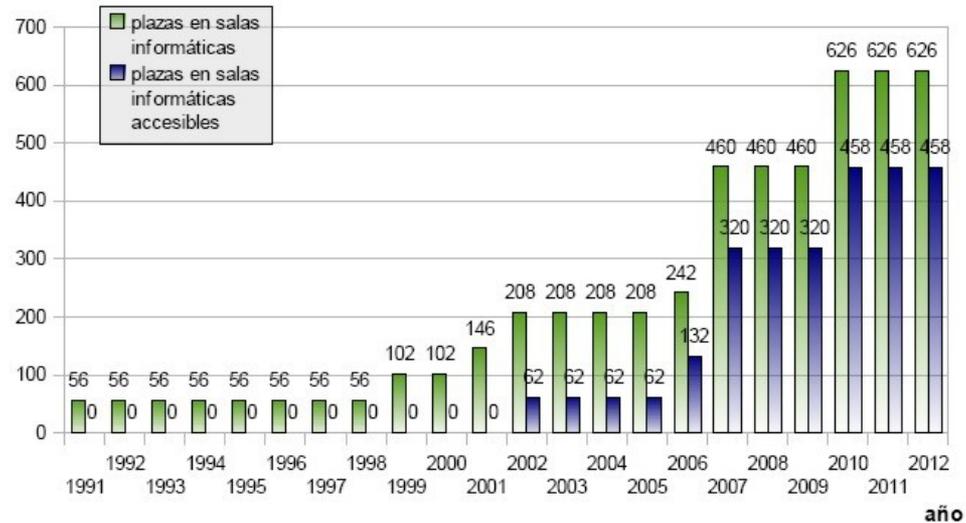
## Objetivo:

Incrementar la accesibilidad de los edificios de la Facultad de Ingeniería.

## Indicadores:

Indicador A03: Accesibilidad en salas informáticas

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



Tendencia:



# Accesibilidad en estacionamientos

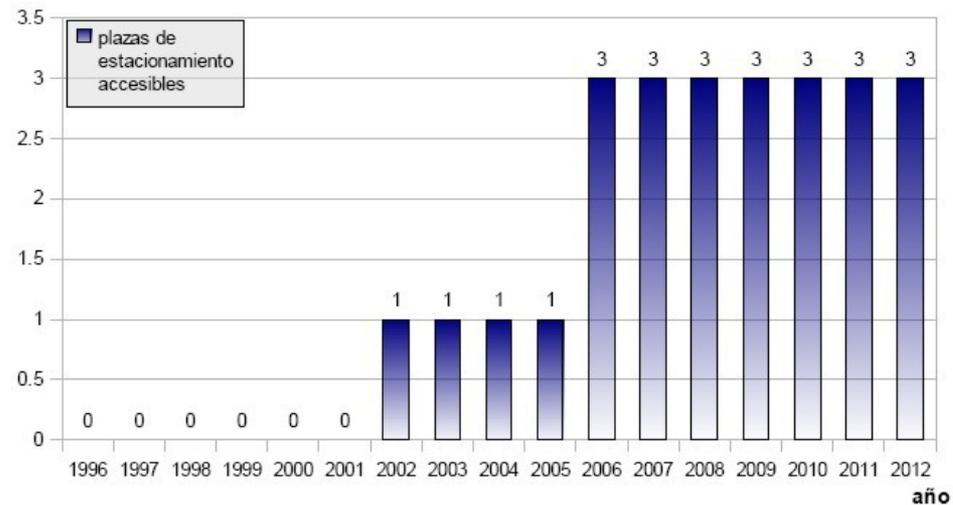
## Objetivo:

Incrementar la accesibilidad de los edificios de la Facultad de Ingeniería.

## Indicadores:

Indicador A05: Espacios dispuestos en estacionamientos para personas discapacitadas

(Fuente: Plan de Obras y Mantenimiento - Facultad de Ingeniería)



Tendencia:



# Nueva normativa legal

S/707

*Poder Legislativo*

*El Senado y la Cámara de  
Representantes de la República  
Oriental del Uruguay, reunidos en  
Asamblea General,  
Decretan*

**PROTECCIÓN INTEGRAL A LOS DERECHOS DE LAS  
PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**CAPÍTULO I**

**OBJETO DE LA LEY, DEFINICIONES Y RESPONSABILIDAD DEL ESTADO**

**ARTÍCULO 1°.** - Establécese un sistema de protección integral a las personas con discapacidad, tendiente a asegurarles su atención médica, su educación, su rehabilitación física, psíquica, social, económica y profesional y su cobertura de seguridad social, así como otorgarles los beneficios, las prestaciones y estímulos que permitan neutralizar las desventajas que la discapacidad les provoca y les dé oportunidad, mediante su esfuerzo, de desempeñar en la comunidad un rol equivalente al que ejercen las demás personas.

30

Se tendrán en cuenta no sólo las personas con discapacidad que presten servicios directamente en las instalaciones de la empresa del empleador sino también aquellas que realicen trabajo a domicilio, siempre que éstas sean dependientes de la empresa objeto de la exoneración.

**ARTÍCULO 65.** - Los empleadores que participen del régimen establecido en el artículo 64 de la presente ley, deberán inscribirse previamente en el Registro Nacional de Empleadores de Personas con Discapacidad, el que estará a cargo de la Dirección Nacional de Empleo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

La reglamentación establecerá la forma y las condiciones de dicho Registro.

**ARTÍCULO 66.** - Los programas sociales o laborales financiados con fondos del Estado, deberán otorgar acceso a personas con discapacidad en un porcentaje no inferior al previsto por el artículo 49 de la presente ley.

**CAPÍTULO IX  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**Sección I  
Disposiciones generales**

**ARTÍCULO 67.** - Las instituciones que gobiernen los espacios y los edificios de carácter público, así como otros organismos que puedan prestar asesoramiento técnico en la materia, se ocuparán coordinadamente de formular un cuerpo de reglamentaciones que permita ir incorporando elementos y disposiciones que

# Información, concientización



## BOLETÍN MENSUAL - ELECTRÓNICO - DEL Plan de Obras y Mantenimiento

Facultad de Ingeniería - UdelaR

Año 2, nº 16, 05 de junio de 2006



Boletín mensual, de distribución electrónica, realizado con el propósito de difundir las actividades que se realizan en lo relativo a las obras y mantenimiento edilicio así como otras temáticas relacionadas, en la Facultad de Ingeniería.

Se puede acceder a las ediciones anteriores del boletín en el sitio:  
<http://www.fing.edu.uy/servadm/plandeeobras/boletin.html>

### Mantenimiento

Órdenes de Trabajo recibidas en lo que va del año 2006: 1450  
Órdenes de Trabajo finalizadas: 1301  
Órdenes de Trabajo pendientes o parcialmente finalizadas: 149

#### Niveles de Servicio:

- para las emergencias en 99,99%,
- en las urgencias 97,88% y
- en las normales 73,84%.

Órdenes de Trabajo recibidas a mayo de 2005: 564  
Órdenes de Trabajo recibidas a mayo de 2004: 456  
Órdenes de Trabajo recibidas a mayo de 2003: 143



Las Solicitudes de Trabajo se pueden realizar de forma presencial en la oficina del POM sita en los entresijos metálicos del Cuerpo Norte, o por teléfono: int. 137, o por fax: 712 20 90, o por correo electrónico: [mantenim@fing.edu.uy](mailto:mantenim@fing.edu.uy), o vía el formulario de la página web: <http://www.fing.edu.uy/servadm/plandeeobras/solmanti.html>

### Mantenimiento: trabajos menores

Mantenimiento de pintura de escaleras del Cuerpo Norte. Se finalizaron los trabajos albanilería y pintura en las escaleras del Cuerpo Norte. Además se colocaron guardasillas en las paredes. La parte baja de las paredes se pintó con pintura lavable.



Baños del Cuerpo Norte. Se realizaron trabajos de mantenimiento de pintura de los baños masculino y femenino del 3er. SS del Cuerpo Norte.



Oficina de Vigilancia. Se realizaron trabajos de enlucido, pintura, instalaciones eléctricas, iluminación y rod de datos para la oficina de Vigilancia - Intendencia ubicada en Planta de Salida.

Pasillo de acceso al Cuerpo Sur. Se comenzaron los trabajos de mantenimiento de pintura en el pasillo de acceso al Cuerpo Sur. La parte baja de las paredes se pintará con pintura lavable. Se prevé continuar con el mantenimiento de las paredes y techo del hall del mismo cuerpo.

### Mantenimiento: trabajos solicitados

Instituto de Ensayo de Materiales. Se solicitaron trabajos de albanilería y pintura de paredes, techo y mobiliario en el laboratorio de Metalografía del IEM.

Cocina y Archivo del IMFIA. Se solicitaron trabajos de mantenimiento de albanilería, pintura y readequaciones de la cocina-tisanería y el archivo del IMFIA.

### Avance de Obras

↑ ♿ Baños en entresijos metálicos del Cuerpo Norte. Están casi finalizadas las obras para la construcción de 5 baños en los entresijos metálicos del Cuerpo Norte. Resta únicamente finalizar las instalaciones sanitarias, y colocar las parrillas de orsoñril sobre los pasarelas. La financiación de esta obra se logró mediante los proyectos concursables de la CAPPFA 2004-2005 a los cuales la Facultad presentó esta propuesta.



Autor del proyecto: Arq. Gustavo Scheps  
Estructura: Ing. César Fernandes // Sanitarias: TS Pablo Fichero  
Ayudantes: Gustavo Barlócco

Escaleras del Cuerpo Sur. Se finalizaron los trabajos de albanilería y pintura en la referida escalera y el hall de acceso al IET y al IA.



## BOLETÍN MENSUAL - ELECTRÓNICO - DEL Plan de Obras y Mantenimiento

Facultad de Ingeniería - UdelaR

Año 3, nº 29, 8 de junio de 2007

# Orgullo y Responsabilidad



### Índice

?? avance de obras en la Facultad de Ingeniería	2
?? obras solicitadas	3
?? avance de obras en el Edificio Polifuncional Faro	3
?? avance de trabajos de mantenimiento	5
?? Día Mundial del Medioambiente	5
?? Día Mundial de la Descontaminación Acústica	5
?? Accesibilidad	6
?? La Facultad de Ingeniería y el barrio	6
?? Nueva edición del Presupuesto Participativo	6
?? licitaciones en curso	7
?? repercusiones en la prensa	7

Boletín mensual, de distribución electrónica, realizado con el propósito de difundir las actividades que se realizan en lo relativo a las obras y mantenimiento edilicio así como otras temáticas relacionadas, en la Facultad de Ingeniería.

Se puede acceder a las ediciones anteriores del boletín en el sitio:  
<http://www.fing.edu.uy/servadm/plandeeobras/boletin.html>

### Plan de Obras y Mantenimiento

Facultad de Ingeniería - Universidad de la República  
Julio Herrera y Reaño 565 - Entrepisos Cuerpo Norte  
Tel. 711 08 08, 711 07 08, 711 08 08 int. 137  
Fax: 712 20 90  
Correo electrónico: [jobnas@fing.edu.uy](mailto:jobnas@fing.edu.uy)  
Página web:  
<http://www.fing.edu.uy/servadm/plandeeobras/boletin.html>

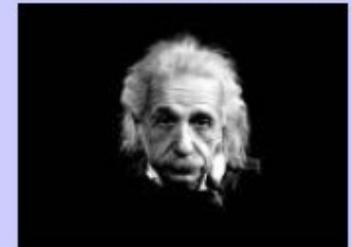
# Información, concientización



# Reflexión

*“los problemas relevantes a los que nos  
afrontamos no pueden solucionarse  
aplicando el mismo nivel de pensamiento  
que los ha creado”*

Albert Einstein





**GRACIAS!!!**

Comunicación:

[pobras@fing.edu.uy](mailto:pobras@fing.edu.uy)