

Hands on CERN: Exercicis

- DELPHI
- WIRED
- Exercici 1
- Exercici 2

Ernest Aguiló Chivite

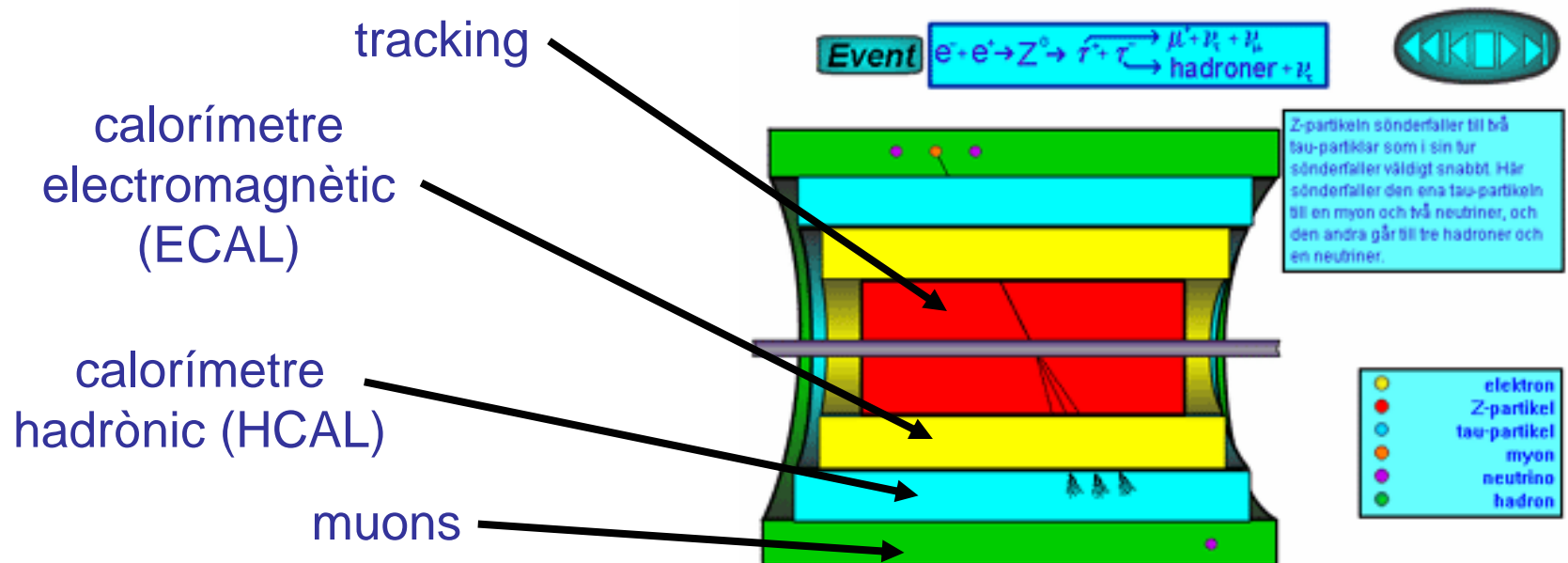
Masterclass, Barcelona, 11 de març 2005

DELPHI

- Experiment del LEP (1989–2000):

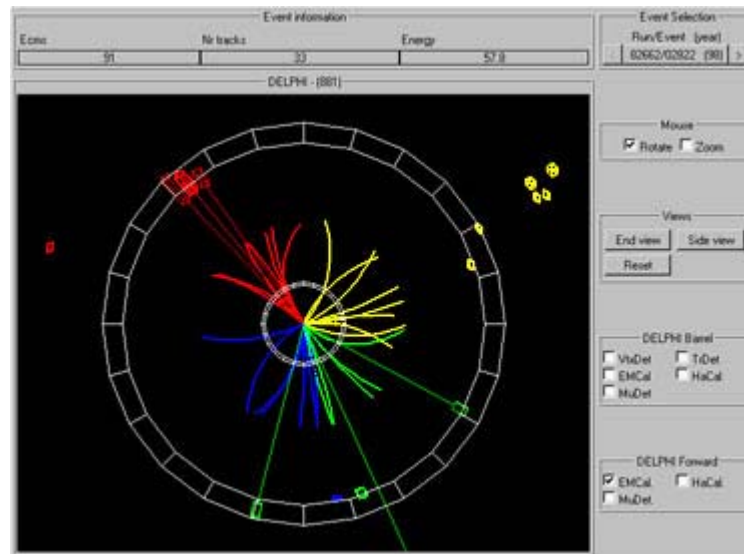
Col·lisions $e^+ \rightarrow \leftarrow e^-$ @ $E_{\text{cms}} = 91 \text{ GeV}$ (2^a etapa)

- Detecció de desintegracions de Z's:



WIRED

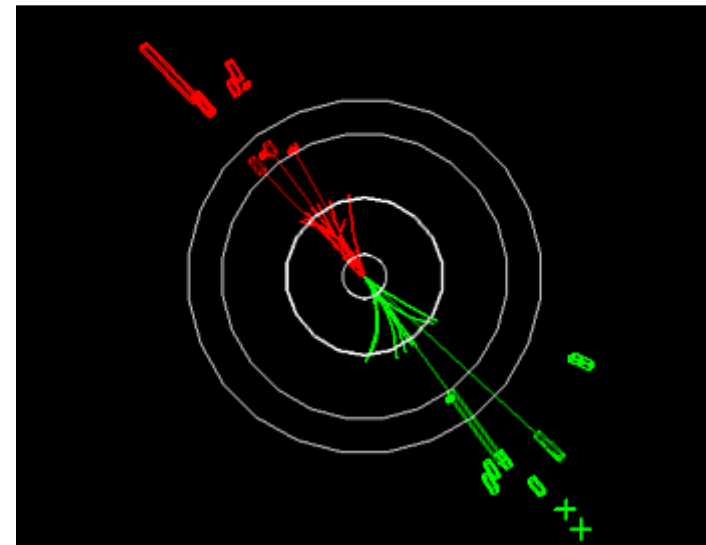
- Programa per visualitzar col·lisions reals.
- Disposem de desintegracions de Z's
- S'inicia amb la “biblioteca de col·lisions”
- Demostració...



WIRED

Com reconèixer diferents desintegracions del Z?

- $Z \rightarrow e^+ e^-$: dues traces que depositen l'energia al ECAL
- $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$: dues traces que tenen senyal als detectors de muons
- $Z \rightarrow q \bar{q}$: dos jets + deposicions al HCAL
- $Z \rightarrow q \bar{q} + g$: el gluó dóna lloc a un jet més
- $Z \rightarrow q \bar{q} + g + g$: etc, etc.
- $Z \rightarrow \nu \bar{\nu}$: no es veu res (20%)



WIRED

Com reconèixer diferents desintegracions del Z?

- $Z \rightarrow \tau^+ \tau^-$: els τ 's es desintegren en:

- ~ 18% $\tau^+ \rightarrow e^+ \nu_e \bar{\nu}_\tau$

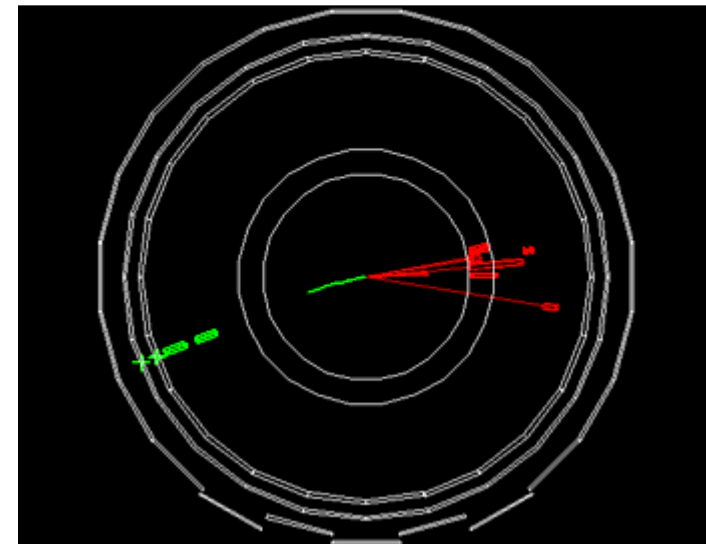
- ~ 17% $\tau^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu \bar{\nu}_\tau$

- ~ 65% $\tau^+ \rightarrow q_u \bar{q}_d \bar{\nu}_\tau$

MISSING ENERGY!

Per reconèixer τ 's:

- Missing energy
- Desintegracions hadròniques de baixa multiplicitat (<5)



WIRED

Repartiment d'esdeveniments: sou 25 grups i hi ha 10 sets

Grup	Primer event			Últim event		
	Set	Nº	Run / Event	Set	Nº	Run / Event
1	1	1	83024 / 05711	1	40	83024 / 06310
2	1	41	83024 / 06370	1	80	83024 / 04696
3	1	81	83024 / 07045	2	20	83019 / 04696
4	2	21	83019 / 04708	2	60	83019 / 05307
5	2	61	83019 / 05321	2	100	83019 / 06140
6	3	1	82754 / 00014	3	40	82755 / 00020
7	3	41	82755 / 00027	3	80	82755 / 00649
8	3	81	82755 / 00652	4	20	82590 / 00561
9	4	21	82590 / 00581	4	60	82590 / 01163
10	4	61	82590 / 01172	4	100	82590 / 01642
11	5	1	82662 / 02822	5	40	82662 / 03373
12	5	41	82662 / 03381	5	80	82662 / 03881
13	5	81	82662 / 03885	6	20	82662 / 11666
14	6	21	82662 / 11685	6	60	82662 / 12192
15	6	61	82662 / 12227	6	100	82662 / 12888
16	7	1	83198 / 02876	7	40	83198 / 03532
17	7	41	83198 / 03542	7	80	83198 / 04102
18	7	81	83198 / 04117	8	20	82760 / 05730
19	8	21	82760 / 05733	8	60	82760 / 06239
20	8	61	82760 / 06243	8	100	82760 / 06803
21	9	1	83052 / 05975	9	40	83052 / 06690
22	9	41	83052 / 06726	9	80	83052 / 07439
23	9	81	83052 / 07448	10	20	89240 / 00335
24	10	21	89240 / 00342	10	60	89240 / 00751
25	10	61	89240 / 00773	10	100	89240 / 01197

Exercici 1

- **Objectius:**
 - Mesurar les proporcions d'embranchament del Z
 - Comparar-les amb les teòriques
- **Mètode:**
 - Identificar amb WIRED ~40 esdeveniments/parella
 - Comptar cada tipus de desintegració
 - Posta en comú
- **Videoconferència: s'omple el fitxer Excel**
 - reducció dels errors estadístics

Exercici 2

Si queda temps...

- Objectius:

- Mesurar la constant d'acoblament forta α_s
- Comparar-la amb la teòrica

- Mètode:

- Comptar desintegracions amb 2 i 3 jets

- Calcular $\alpha_s = k \frac{N_{3 \text{ jets}}}{N_{2 \text{ jets}}}$

sabent que $d_{\text{join}} = 5 \text{ GeV}$

