VIRLAB, S.A.

TEST CERTIFICATE

Delivered on: 08/01/2004

References:
* STANAG 2828 (ED 4) ANNEX D – Unit load Tests
* STANAG 2829 MH (Edition 3) Ratification Draft 1 – Materials Handling Equipment

Laboratory Name: VIRLAB, SA

Laboratory Address: Polígono Industrial de Asteasu, Zona B – 44. Apartado 247
20159 ASTEAU (SPAIN)

Equipment tested: Clip-Lok Boxes Types CL-1, CL-2 and CL-3 from CLIP-LOK SIMPACK IBERICA

VIRLAB, S.A. certifies that the Clip-Lok Boxes CL1, CL2 and CL3 from CLIP-LOK SIMPAK IBERICA meet the required basic dimensions corresponding to Annex B to STANAG 2829 (Edition 3).

VIRLAB, S.A. certifies that the Clip-Lok Boxes type CL1, CL2 y CL3 from CLIP-LOK SIMPAK IBERICA have been tested according to Annex D to STANAG 2828 (Edition 4) having performed the following tests:

- Compatibility with mechanical handling
- Stacking test
- Stability test
- Impact test
- High frequency vibration test
- Low frequency vibration test
- Overturning test

The tests on each of the Clip-Lok Box have been performed with an internal load of thin metal shell with the following gross weight:

- Clip-Lok Box type CL-1: 250 kg
- Clip-Lok Box type CL-2: 750 kg
- Clip-Lok Box type CL-3: 1000 kg

The Clip-Lok Boxes have been tested to vibration on the EDB 250x250 biaxial platform, with measures 2500 mm wide by 2500 mm long.

The Clip-Lok Boxes passed the tests successfully, no failures nor structural damages have been detected during the tests that could limit their correct handling.

In the test report number **231100** of VIRLAB, S.A., all the obtained information is included, with tables, figures, photographs and so on.

VIRLAB - LABORATORIO DE ENSAYOS

JOSÉ LUIS BAENA
Laboratory Engineer

REPORT OF THE TESTS CARRIED OUT ON THE BOXES CL-1; CL-2 AND CL-3 PACKINGS OF *CLIP-LOK SIMPAK IBERICA, S.A.* ACCORDING TO STANAG 2829 AND STANAG 2828

INDEX

MEMORY

INDEX (Contd.)

DRAWINGS, TABLES AND PHOTOGRAPHS:

INDEX (Contd.)

APPENDIXES:

1.0.- REPORT NUMBER

231100, consisting of 104 sheets, distributed in a report, including Drawings, Figures, Tables and Photographs; and three (3) Appendixes.

2.0.- CUSTOMER

CLIP-LOK SIMPAK IBERICA, S.A.
Ctra. N240 Pamplona-Huesca, Km 15-16
Cruce Campanas+Urroz
31471-MONREAL (NAVARRA)

3.0.- EQUIPMENT TESTED

Three 18mm-phenolic plywood packings have been tested, of the following models and general dimensions:

- CL-1: 800 x 600 x 700 mm Weight: 38 kg
- CL-2: 1200 x 800 x 700 mm Weight: 59 kg
- CL-3: 2400 x 800 x 700 mm Weight: 97 kg

The Clip-Lok Boxes arrived at the Laboratory on the day 16-12-2003, and the tests were carried out between the days 16 and 19 December, 2003.

4.0.- REFERENCES

The Clip-Lok Boxes have been tested according to the following Standards:

- ANNEX B to STANAG 2829 MH (Edition 3): *"BASIC DIMENSIONS OF PALLET TRUKS"*

- ANNEX D to STANAG 2828 MH (Edition 4): *"PRUEBAS DE CARGAS UNITARIAS"*

5.0.- TEST PLATFORM

The vibration tests were effected on the test platform of "**independent biaxial**" action, EDB 250 x 250, 2,500 mm. width by 2,500 mm. length.

The mentioned platform is driven by two oleo-hydraulic actuators - one of them vertical and the other one horizontal - having a variable frequency and acceleration, and being independent one from the other. Each one of them is provided with a maximum static force of 150 kN (15 Tn) and a maximum travel of ± 125 mm.

The hydraulic unit, pumping oil to the cylinders, is equipped with seven engines, with a total power of 330 HP; it is capable of pumping a flow of up to 640 litres/minute, at a working pressure of 210 bar.

6.0.- MEASURE, RECORD AND ANALISYS EQUIPMENT

APPENDIX II includes a list detailing the instruments employed, and the previous and subsequent calibration dates to the test carried out.

7.0.- TEST PROCEDURE

The tests, the results of which are described in the present report, were carried out according to the guidelines described in the STANAG2829 and STANAG2828 Standards.

According to the mentioned standards, the packing must be subject to the tests described below.

7.1.- DIMENSIONAL CONTROL

A dimensional control of each packing must be effected to verify that it meets the measures stated in the STANAG 2829 MH Standard (Edition 3) (Ratification Draft 1) – Materials Handling Equipment.

7.2.- COMPATIBILITY WITH THE MECHANICAL HANDLING

The Clip-Lok Boxes are lifted through slings, hoisting them up to their full lifting height in order to move them along a distance of at least 15 m and then lower them down.

7.3.- PILING OR SUPERIMPOSED LOAD TESTING

A minimum pressure of 4W is exerted during 1 hour at the unitary load top by means of an pallet platform identical to the unitary load base, W being equal to the maximum admissible weight of the whole load subjected to test. Then, it is unloaded and, once an hour has elapsed, the load is applied again during one hour.

The sagging suffered must recorded from the beginning up to of the second hour, as well as the value, after the pressure has been released during one hour the second time.

7.4.- STABILITY TEST

Once the piling test is effected, a load of 3W is applied on the unitary load using, for this purpose, an identical pallet base; the corresponding sides are parallel but separated by a distance of 0,2 H (H-height of the unitary load) from the gravity centre of the unitary load subject to test. The sloping angle of the unitary load base in the upper pallet base is measured with regard to the horizontal line.

Likewise, the slope shift is measured in the base of the upper pallet/second unitary load with regard to the horizontal line, every hour. When, at least, three similar hourly measures show that the accumulative value of 1° 30' is not going to be exceeded, the result can be consider as satisfactory.

7.5.- HORIZONTAL IMPACT TEST

Using a pendular type testing bench, an impact originated by an horizontal force must be imparted to the unitary load, letting it to impact, at a distance equal to or lower than 150 mm of its lower face. The test is carried out and it will be repeated three times, subjecting each of the sides, in its turn, to the test.

7.6.- VIBRATION TESTS

High frequency test

The boxes are subject to sine wave vibration tests in the three main directions, at a frequency of 50 Hz and double amplitude of 1mm during one hour in each direction.

Low Frequency Test

The boxes are subject to sine wave vibration tests in the three main directions, at a frequency of 4,5 Hz and double amplitude of 25,4 mm, during one hour per direction.

7.7.- DEFINITIVE TESTS

The load is put on its side on two wooden ties of 100 mm x 100 mm section, placed on a hard and horizontal surface. The ties must be parallel between them and at such a distance, one from the other, that one of the ties bears the pallet edges and the other bears one of the upper edges of the load. No item in the palletised load must become lose when the whole set is supported in this way. Then, the load must be swivelled without sudden bumps so that each side that was previously vertical is placed, in its turn, on the base.

No item in the load should become lose.

8.0.- EQUIPMENT ATTACHMENT TO THE TEST PLATFORM

In the vibration tests, the packing rests only on the platform. However, with the purpose of avoiding its lateral displacement, butts are placed on each edge; they consists of metal profiles PNL 90x90x9, of 200 mm length.

These butts are directly welded to the platform, positioning rubber strips, of 8 mm weight, to prevent the packing from being damaged, avoiding direct contact between the metal and the container wood, as shown on the photographs.

9.0.- ACCELEROMETERS SETTING

A group is placed on the test platform, as indicated in **TABLE I**, during the vibration tests. Its positioning can be seen on **PHOTOGRAPH N. 19**.

Through this group, it is possible to control the vibration level applied to the packings to be tested.

10.0.- TEST DESCRIPTION AND RESULTS

Once the packing has been accepted, it is placed on the test platform, attaching the side butts to it and proceeding to carry out the test sequence described in the daily sheets included in **APPENDIX II**.

10.1.- DIMENSIONAL CONTROL

A dimensional control of each packing is carried out to check that they meet the measures stated in the STANAG 2829 MH Standard (Edition 3) (Ratification Draft 1) – Materials Handling Equipment.

- CL-1: 800 x 600 x 700 mm Blocks: 6 Clips: 16
- CL-2: 1200 x 800 x 700 mm Blocks: 9 Clips: 20
- CL-3: 2400 x 800 x 700 mm Blocks: 15 Clips: 28

10.2.- COMPATIBILITY WITH THE MECHANICAL HANDLING

PHOTOGRAPHS N. 1, 2 and 3 show packings CL-1, Cl-2 and CL-3 respectively, hoisted by means of slings so that they can run along the full length of the workshop - 18 metres going and 18 metres return.

Previously, when the packings were unloaded from the lorry, they were carried by a Fenwick along a distance longer than 50 metres.

The gross weight of the packings subject to test is the following:

- CL-1: Weight: 250 kg
- CL-2: Weight: 858 kg
- CL-3: Weight: 1,156 kg

10.3.- PILED OR SUPERIMPOSED LOAD TESTS

10.3.1 CL-1 Packing

The CL-1 packing subject to test is placed on the vibrating platform (horizontal surface); three CL-1 packings, each one weighting 250 kg, and a pallet with a REX F vibrator of 285 kg, are placed on the mentioned platform. Therefore, a higher load that 4W is obtained, as shown on **PHOTOGRAPH N. 4.**

When the 4W load is positioned, a 3mm-sagging is recorded, keeping itself the same and not increasing during the hour that the tests lasts. When the CL-1 packing subject to test is unloaded, the packing height becomes 700mm again. After one hour rest, it is loaded again with 4W; again a 3mm-sagging is recorded, maintaining itself the same and not increasing during the second testing hour. When the second test hour is completed, the packing is released and again its height is 700mm. Therefore, no sagging is produced.

10.3.2 CL-3 Packing

The CL-3 packing subject to test is placed on the vibrating platform (horizontal surface); then three CL-3 packings are positioned on the platform, with the following weights (996 kg, 1032 kg and 1042 kg) and two CL-2 packings with the following weights (778 kg and 858 kg) totalling 4706 kg; therefore a higher load than 4W is obtained, as shown on **PHOTOGRAPH N. 5.**

When the 4W load is positioned , a 2mm-sagging is recorded, keeping itself the same and not increasing during the hour that the test lasts. When the CL-1 packing subject to test is unloaded, its height is 700mm again. After one hour rest, it is loaded again with 4W and again a 2mm-sagging is recorded, maintaining itself the same and not increasing during second test hour. At the completion of the second testing hour, the packing is released, and its height is 700mm again. Therefore no sagging has occurred.

10.3.3 CL-2 Packing

The CL-2 packing subject to test is placed on the shop floor (horizontal surface); then three CL-2 packings are positioned on it, with the following weights (778 kg, 942 kg and 822 kg) and two REX F on a pallet (300 kg each); therefore a higher load than 4W is obtained, as shown on **PHOTOGRAPH N. 6.**

When the 4W load is positioned , a 2mm-sagging is recorded, maintaining itself the same and not increasing during the hour that the test lasts. When the CL-1 packing subject to test is unloaded, the packing height is 700mm again. After one hour rest, it is loaded again with 4W and again a 2mm-sagging is recorded, keeping itself the same and not increasing during the second test hour. At the completion of the second testing hour, the packing is released, its height being again 700mm. Therefore no sagging has occurred.

10.4.- STABILITY TEST

10.4.1 CL-1 Packing

The CL-1 packing subject to the test is placed on the vibrating platform (horizontal surface) positioning on it three CL-1 packings CL-1, of 250 kg weight each, offsetting 140mm (0.2x700mm) with regard to 600 mm length.

The change of the base slope is measured in the upper pallet (second load) with regard to the horizontal and a value of 0.5° is obtained. This value is repeated after an hour, at the end of the second hour and 12 hours later, since the load is left in the mentioned position for the whole night, as shown in **PHOTOGRAPHS N. 7** and **8**.

10.4.2 CL-2 Packing

The CL-2 packing subject to the test is placed on the Laboratory floor (horizontal surface) positioning on it three CL-2 packings with a total weight of 2,542 kg, and offsetting the load (0.2x700mm). The change of the base slope is measured in the upper pallet (second load) with regard to the horizontal and a value of 0.6° is obtained. This value is repeated after one hour and at the end of the next 2 hours, as shown in **PHOTOGRAPHS N. 9** and **10**.

10.4.3 CL-3 Packing

The CL-3 packing subject to test is placed on the vibrating platform (horizontal surface) positioning on it three CL-3 packings with a total weight of 3070 kg each, and offsetting the load 40mm (0.2x700mm). The change of the base slope is measured in the upper pallet (second load) with regard to the horizontal and a value of 0.5° is obtained. This value is repeated after one hour; it increases one tenth at the end of the second hour and this value is maintained along the next 11 hours, as shown on **PHOTOGRAPHS N. 11** and **12**.
At the end of the tests, the packings are visually inspected, and no structural anomaly or loss of load are observed.

10.5.- HORIZONTAL IMPACT TEST

A rigid frame is mounted on the shop floor attached to the Laboratory masses reaction. The Clip-Lok Boxes CL-1, CL-2 and CL-3 are suspended through slings at a height of 150mm, with the purpose that the impacts may be produced on the frame's even surface. The box is pulled through a movable carriage and a sling to hoist it another 150mm. With a manual device, the sling is released from the carriage, making the load swing until it hits the frame.

3 impacts are produced on each of the Packings lateral sides, totalling 6 impacts (3 on the short side and 3 on the long side). Clip-Lok Boxes CL-1, CL-2 and CL-3 can be seen on **PHOTOGRAPHS 13** to **18**, respectively prepared to carry out the impact tests .

After each impact , the packing is subject to a visual inspection; no damage or structural anomaly are observed in them.

10.6.- VIBRATION TESTS

Clip-Lok Boxes CL-1, Cl-2 and CL-3 subject to test are placed on the test platform, then the angle irons PNL 90x90x9 of 200mm height are welded in each corner in the box so as to limit the displacements during the vibration tests.

10.6.1 TRANSVERSAL DIRECTION (PHOTOGRAPH N. 20)

High Frequency Test

The packings are subject to a vibration with a frequency of 50 Hz and an amplitude of 1 mmP-P boxes during one hour; no problems occurs.

Low Frequency Tests

At low frequency, the packings are subject to a vibration with a frequency of 4.5 Hz and 25.4mmP-P; the test is stopped after 10 minutes due to the fact that a clip has comes lose in the central area in Packing CL-3. Also, a small quantity of product is observed coming out (**PHOTOGRAPH N. 21**), therefore it is decided that another butt be placed at the central area of the box CL-3 (**PHOTOGRAPH N. 22**), since its gets warped due to its length of 2.4m. The test is resumed but no other type of anomaly is detected.

On the tests completion, the Packings are subject to a visual inspection but no structural anomaly is observed.

10.6.2 LONGITUDINAL DIRECTION (PHOTOGRAPH N. 24)

High Frequency Test

The packings are subject to a vibration with a frequency of 50 Hz and an amplitude of 1 mmP-P boxes during one hour; no problems occurs.

Low Frequency Tests

At low frequency, the packings are subject to a vibration with a frequency of 4.5 Hz and 25.4mmP-P during one hour but no problem occurs.

On the completion of the tests in this direction, the Packings are subject to a visual inspection and no structural anomaly is detected.

10.6.3 VERTICAL DIRECTION (PHOTOGRAPH N. 25)

High Frequency Tests

The packings are subject to a vibration with a frequency of 50 Hz and an amplitude of 1 mmP-P boxes during one hour; no problems occurs.

Low Frequency Tests

At low frequency, the packings are subject to a vibration with a frequency of 4.5 HZ and 25.4mmP-P during one hour but no problem occurs.

On completion of the tests in this direction, the Packings are subject to a visual inspection and no structural anomaly is detected.

Once the tests have been carried out, the packing tested is subject to a visual inspection. For this purpose the upper cover is removed, and no anomaly or damage are detected.

10.7.- DEFINITIVE TESTS

The Packings are positioned on their side on two wooden ties with a 100mm x 100mm section, placed on a hard and horizontal surface. The ties are parallel to each other, at such a distance one from the other that one of the ties bears the pallet edges and the other one bears the upper edges of the load. No item in the palletised load should become lose when the set is thus sustained.

- **PHOTOGRAPHS N. 26** and **27** show the CL-1 Packing in its different positions.

- **PHOTOGRAPHS N. 28** to **29** show the CL-2 Packing in its different positions.

- **PHOTOGRAPHS N. 30** to **31** show the CL-3 Packing in its different positions.

Once all the tests have been completed, each Packing is subject to a visual inspection in which no structural anomaly is detected, each packing maintaining at all time its structural unity.

11.0.- CONCLUSIONS

In view of the tests carried out, according to the Procedure indicated in section 7.0, and of the results obtained and described in section 10.0, the **Clip-Lok Boxes CL-1, CL-2 and CL-3 type of CLIP-LOK SIMPACK IBERICA**, have satisfactorily supported the tests to which they have been subjected, no failures nor structural damages have been detected during the tests that could limit their correct handling.

Each packing testing was carried out while it was loaded inside with metal shell with the following gross weight:

- CL-1 type packing: approx. weight 250 kg
- CL-2 type packing: approx. weight 750 kg
- CL-3 type packing: approx. weight 1000 kg

APPENDIX I includes drawings from the control accelerometer records, placed on the vibrating platform, obtained from the various vibration tests to which they were subjected.

VIRLAB, S.A.'s report number **231100** describes all the information obtained, and includes tables, figures, photographs, etc.

Asteasu (SPAIN), 20 January 2005
VIRLAB, S.A.
Division of URBAR INGENIEROS, S.A.

Carried out:

José Luis Baena
Engineer of Laboratory

Revised:

Juan Antonio Pérez
Head of Laboratory

DRAWINGS, TABLES AND PHOTOGRAPHS

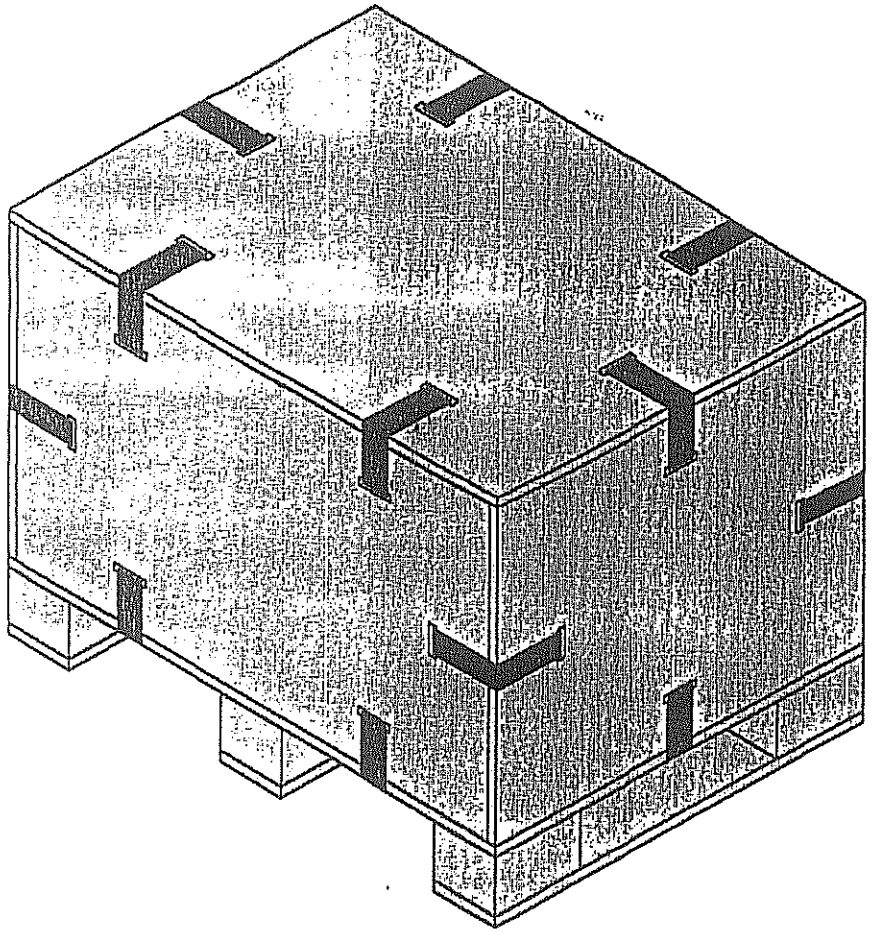
DRAWINGS

Clip-Lok

4-WAY ISOMETRIC VIEW

martes, 24 de junio de 2003

REF CL-1



Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name	: EJERCITO
Project code	: (CL1)
Clip-Lok reference	:
External dimensions	: 600 x 800 x 700 mm
Internal dimensions -	: 564 x 764 x 551 mm
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 16
Pallet type	: FOUR WAY

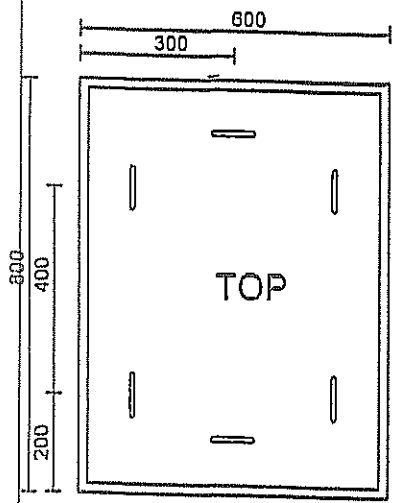
VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

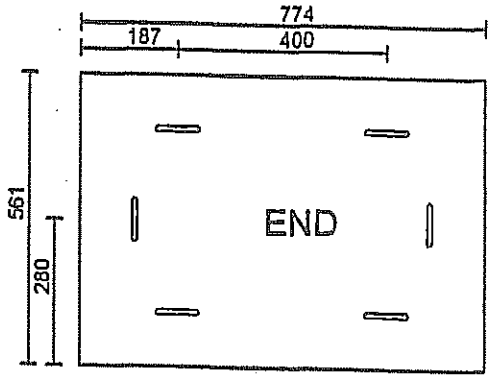
REPORT NUMBER
231100

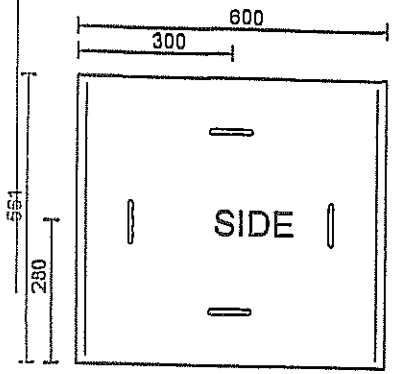
Clip-Lok

ALL PANELS VIEW

miércoles, 24 de junio de 2003







Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name	: EJERCITO
Project code	: CL-1
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

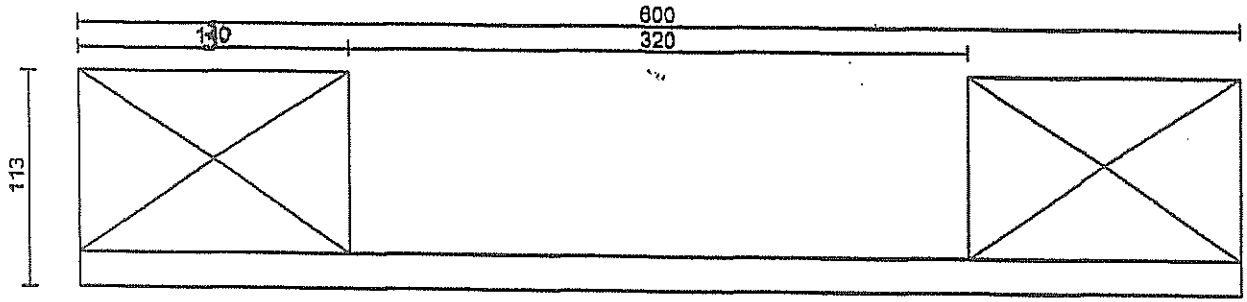
VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

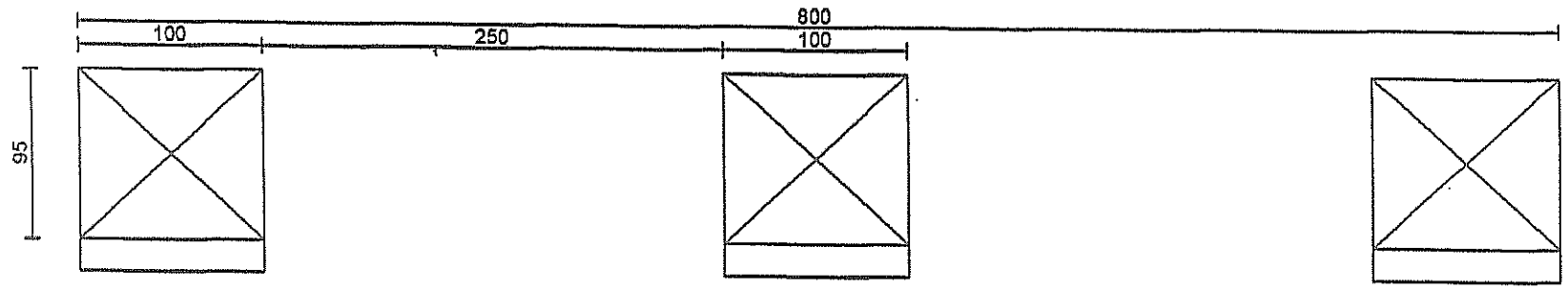
Clip-Lok

4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS

martes, 24 de junio de 2003



Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES



Client name : EJERCITO
Project Code . CL-1
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 131 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

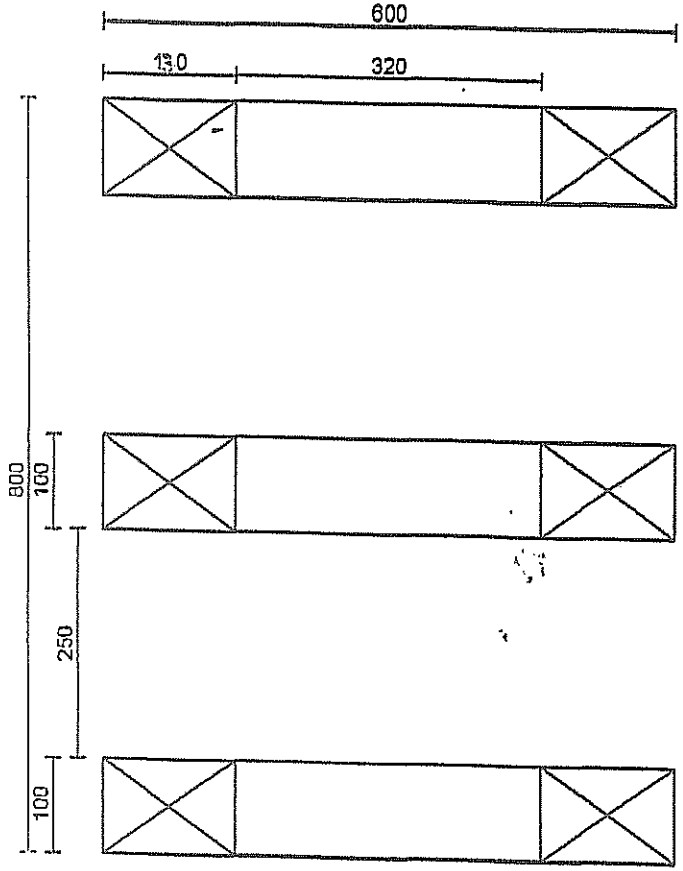
REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
21 / 104

Clip-Lok

4-WAY PALLET - TOP VIEW

martes, 24 de junio de 2003



Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name : EJERCITO
Project Code CL-1
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 131 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

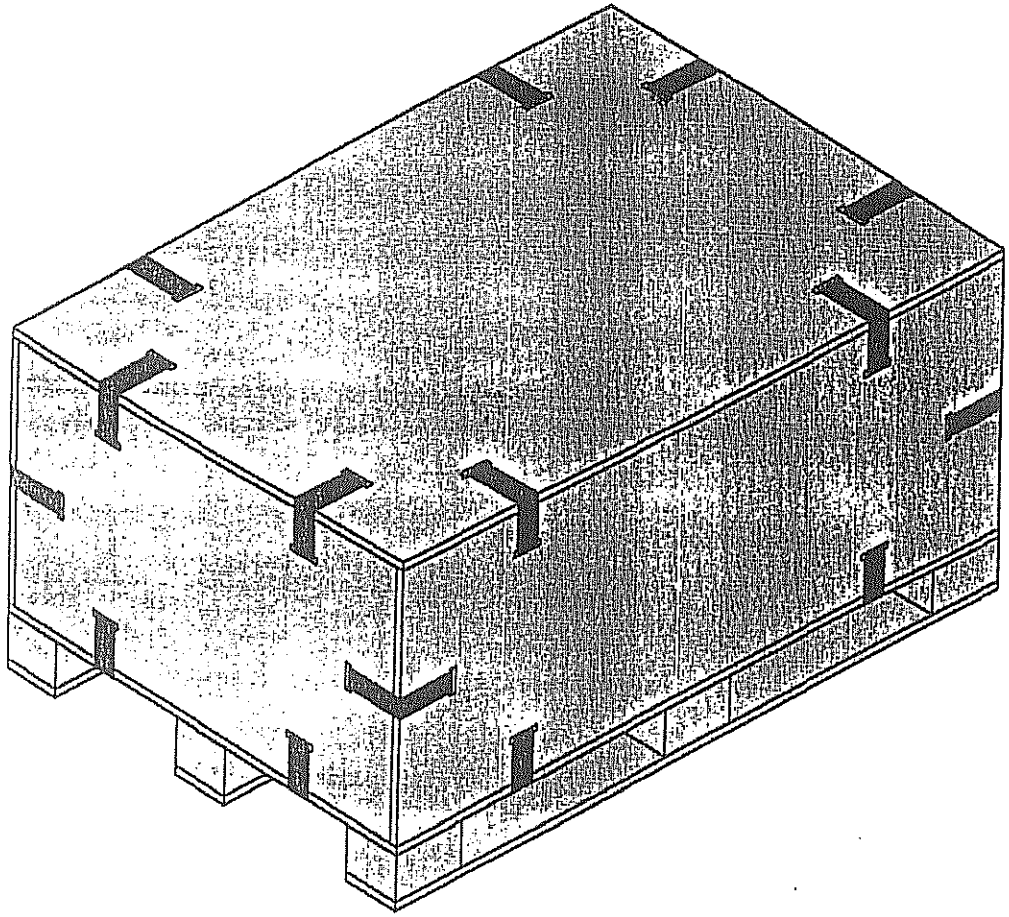
PAGE NUMBER
22 / 104

Clip-Lok

VAY ISOMETRIC VIEW

les, 24 de junio de 2003

REF CL-2

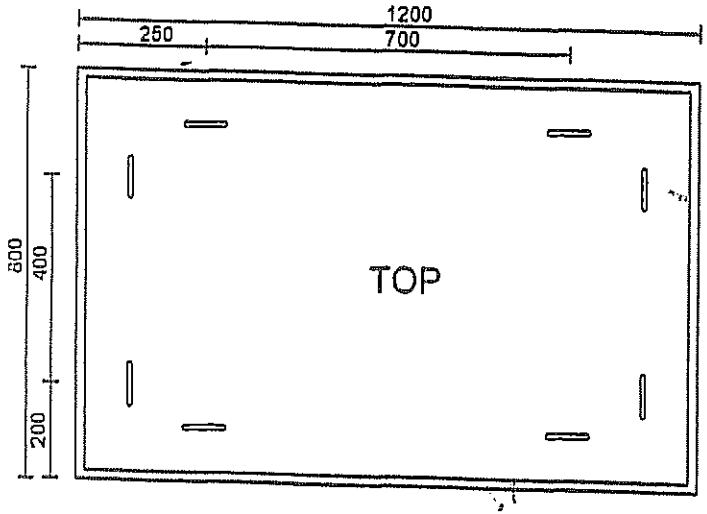


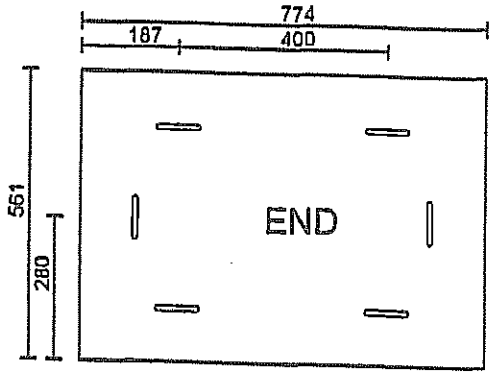
Client name	: EJERCITO
Project code	: (CL-2)
Clip-Lok reference	:
External dimensions	: 1200 x 800 x 700 mm
Internal dimensions	: 1164 x 764 x 551 mm
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 20
Pallet type	: FOUR WAY

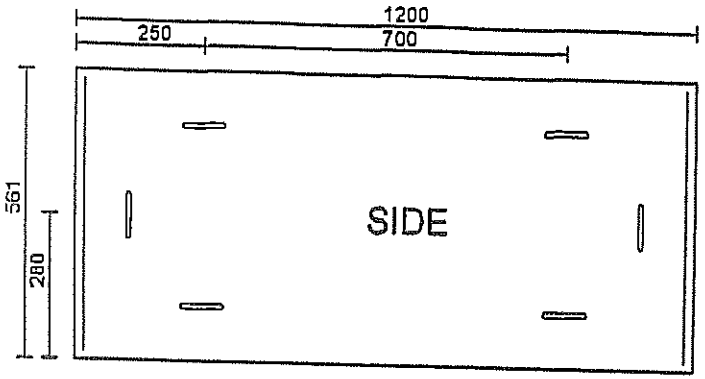
Clip-Lok

ALL PANELS VIEW

martes, 24 de junio de 2003







Client name	: EJERCITO
Project code	:
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

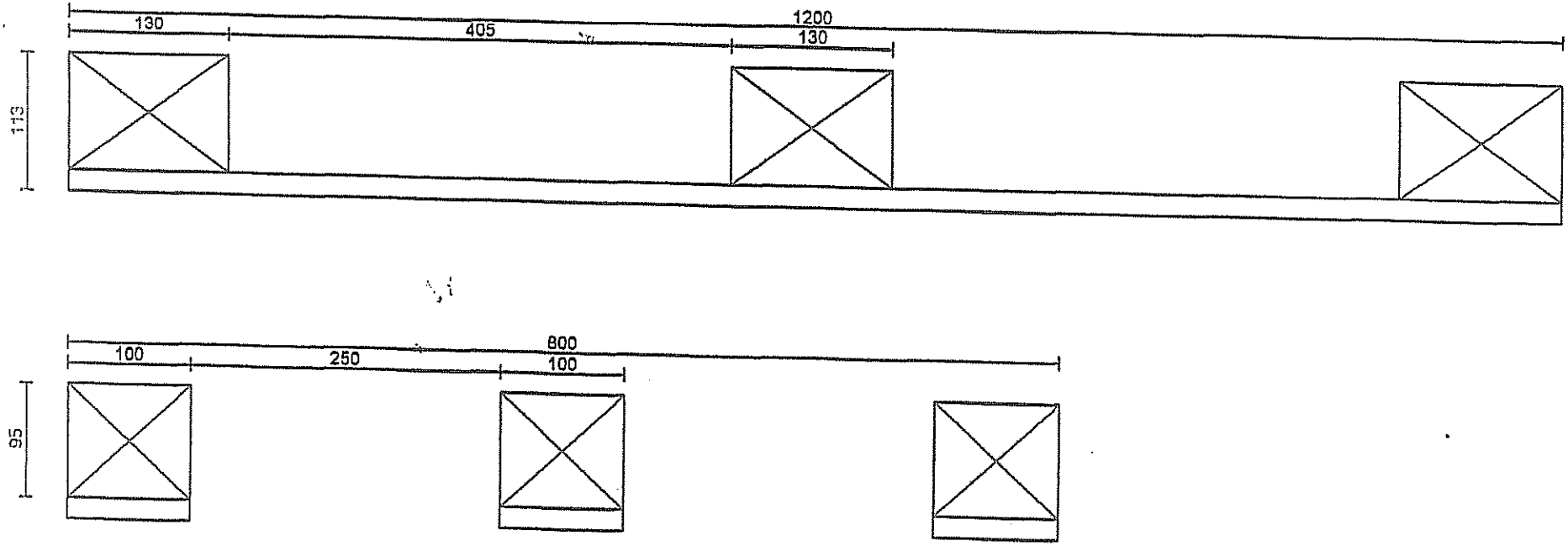
REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
24 / 104

Clip-Lok

4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS

martes, 24 de junio de 2003



Client name : EJERCITO
Project Code : CL-2
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 131 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

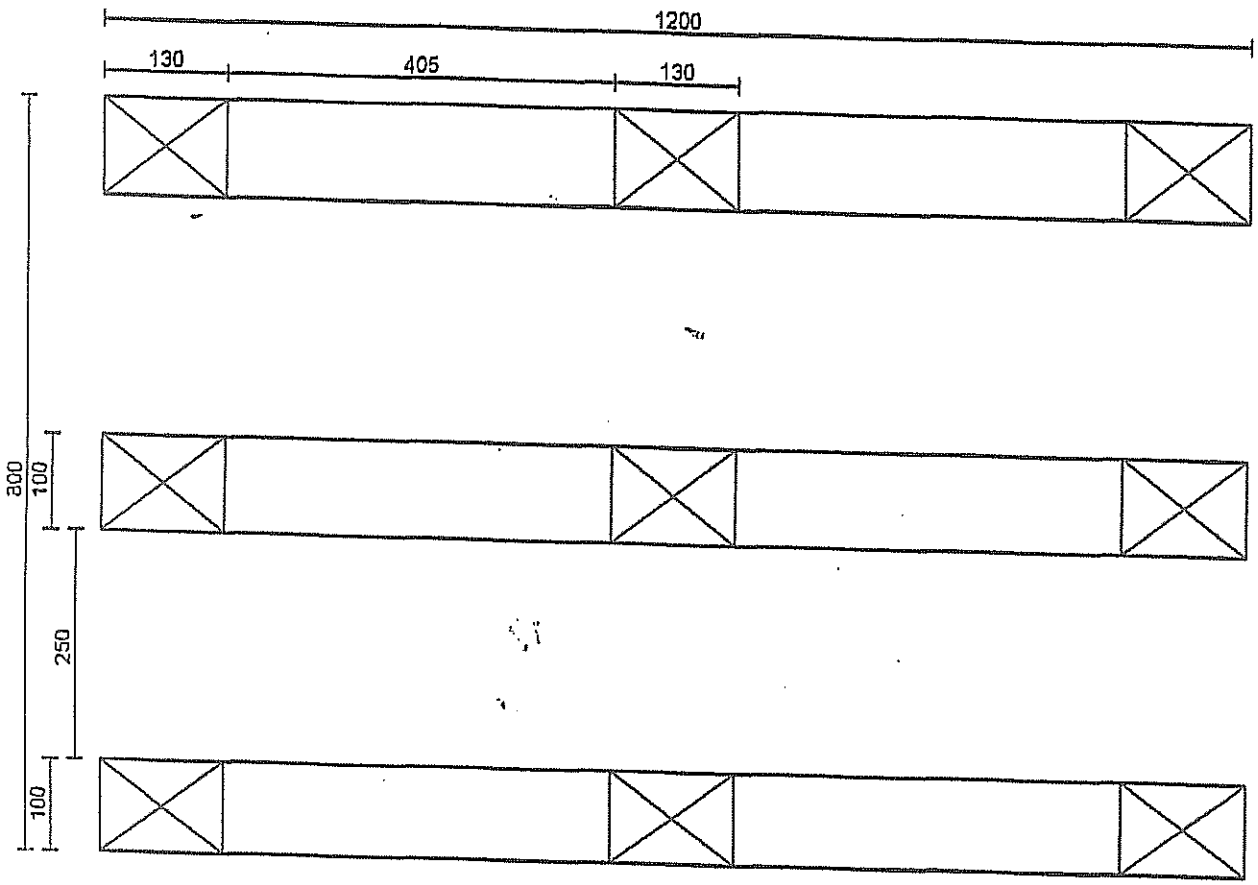
REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
25 / 104

Clip-Lok

4-WAY PALLET - TOP VIEW

martes, 24 de junio de 2003



Client name : EJERCITO
Project Code : CL-2
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 131 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

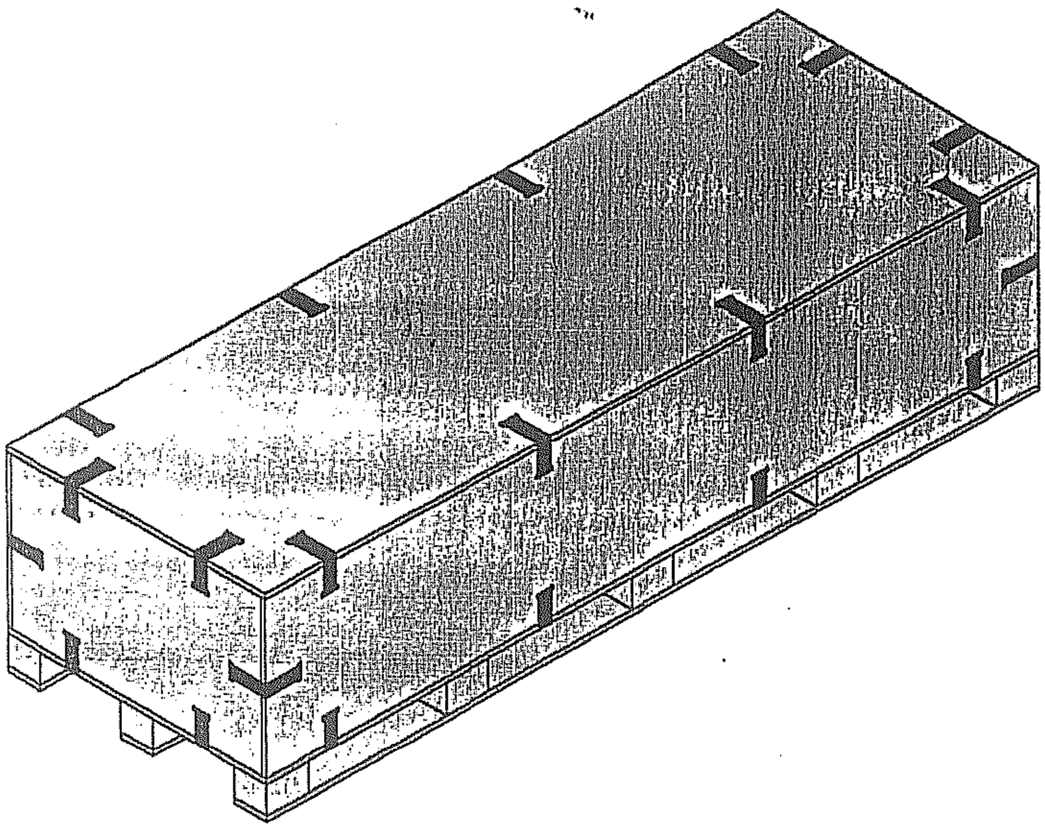
PAGE NUMBER
26 / 104

Clip-Lok

4-WAY ISOMETRIC VIEW

miércoles, 22 de octubre de 2003

REF CL-3

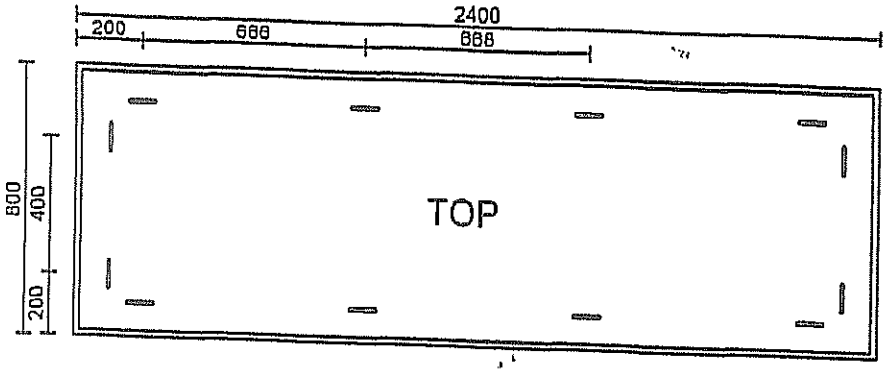


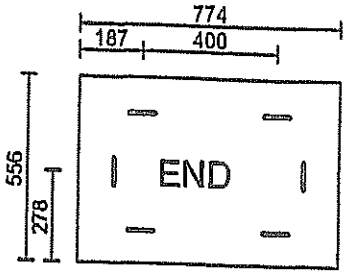
Client name	: EJERCITO (CL3)
Project code	:
Clip-Lok reference	:
External dimensions	: 2400 x 800 x 700 mm
Internal dimensions	: 2364 x 764 x 546 mm
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 28
Pallet type	: FOUR WAY

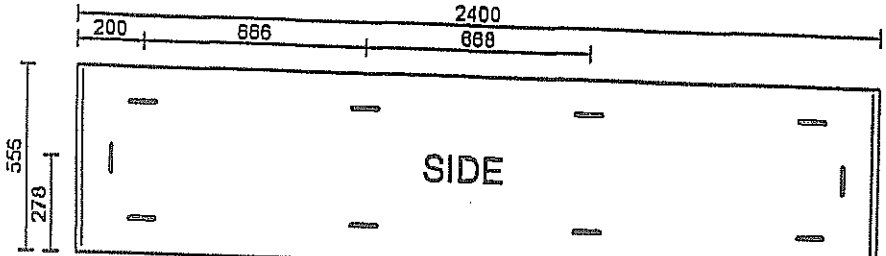
Clip-Lok

ALL PANELS VIEW

miércoles, 22 de octubre de 2003







Client name	: EJERCITO
Project code	:
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

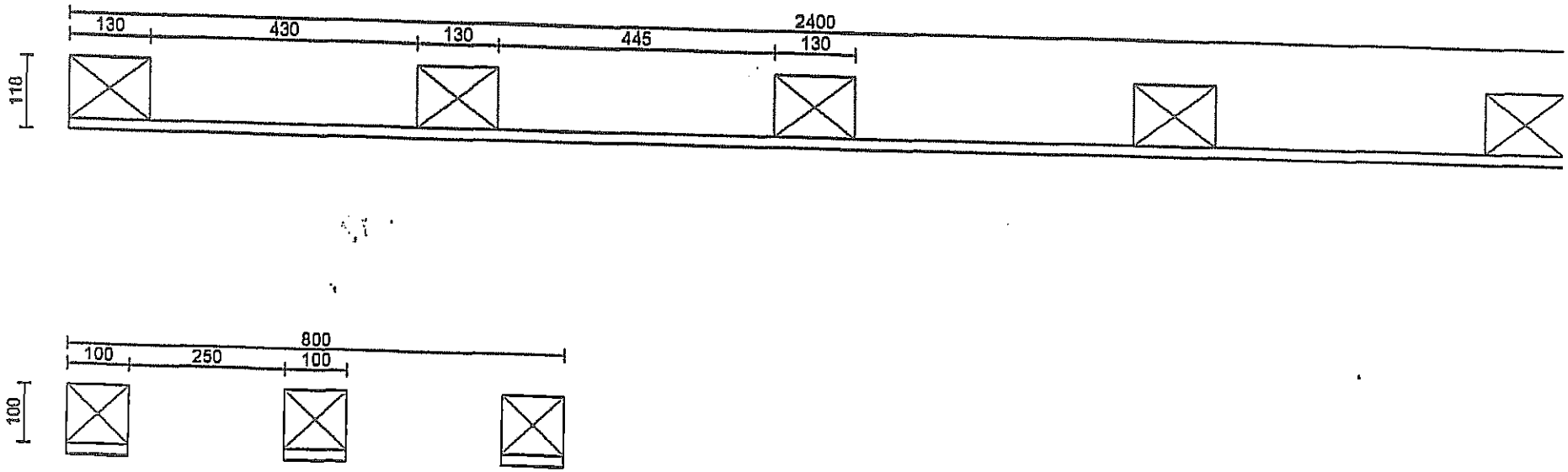
REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
28 / 104

Clip-Lok

4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS

miércoles, 22 de octubre de 2003



Client name : EJERCITO
Project Code : CL-3
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 136 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

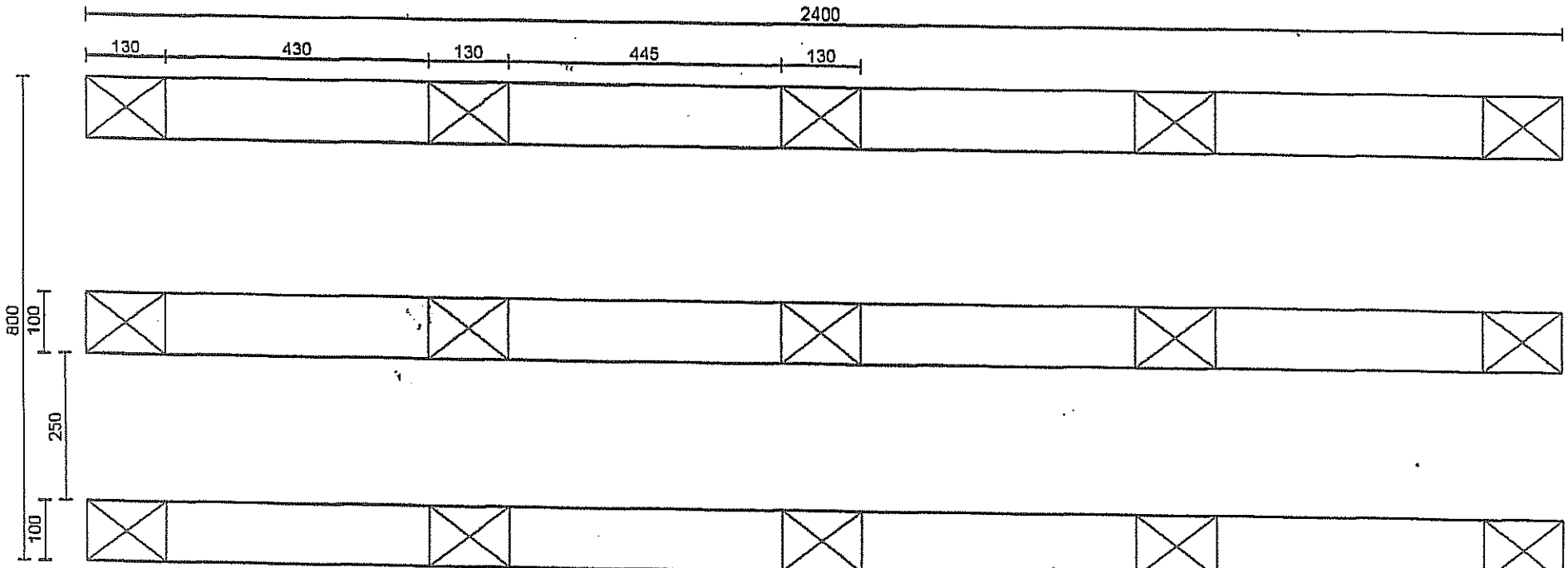
REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
29 / 104

Clip-Lok

4-WAY PALLET - TOP VIEW

miércoles, 22 de octubre de 2003



Client name : EJERCITO
Project Code : CL-3
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO
Block material : PINO
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH
Pallet base height: 136 mm

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
30 / 104

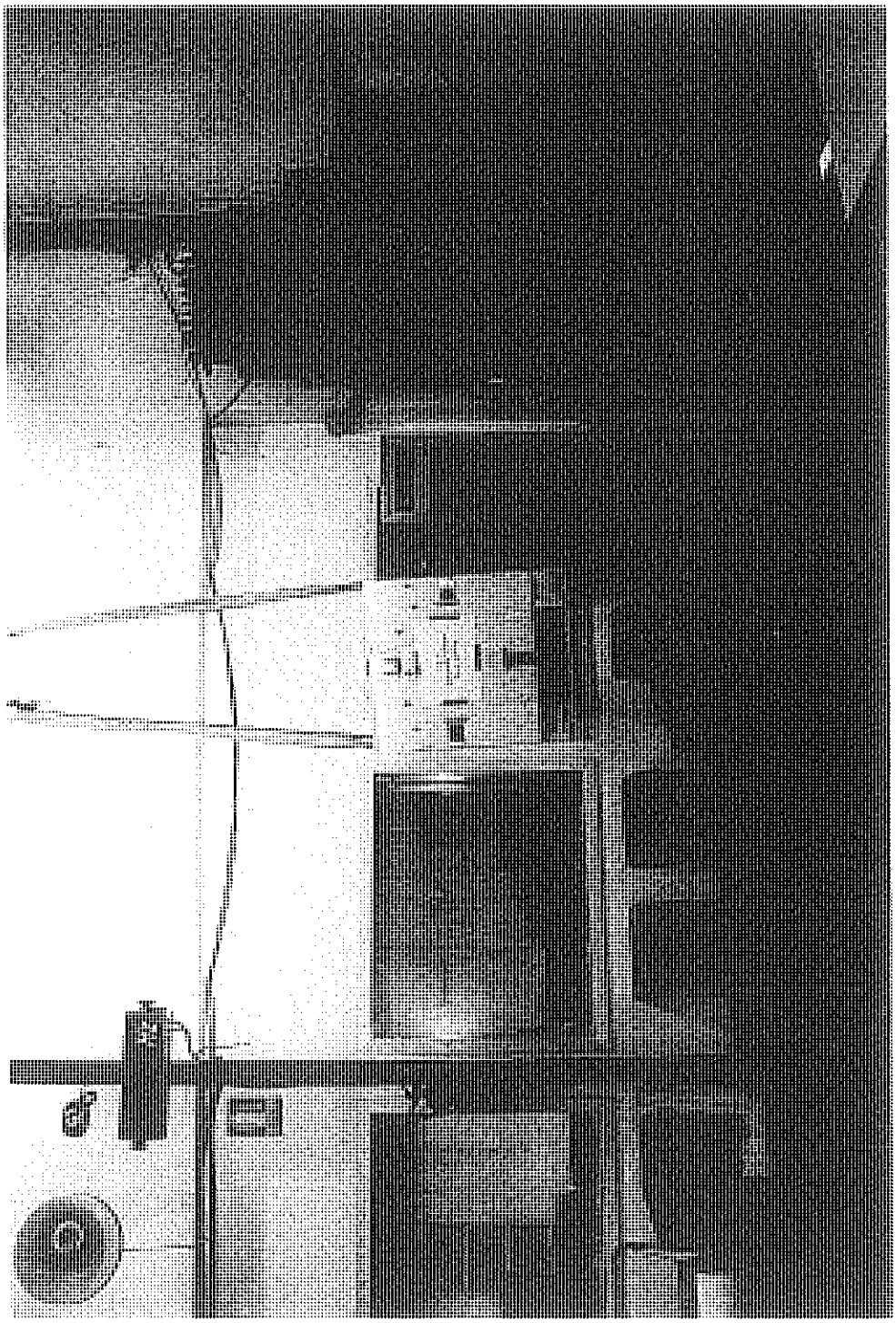
TABLES

TABLE I

ACCELEROMETERS POSITIONING

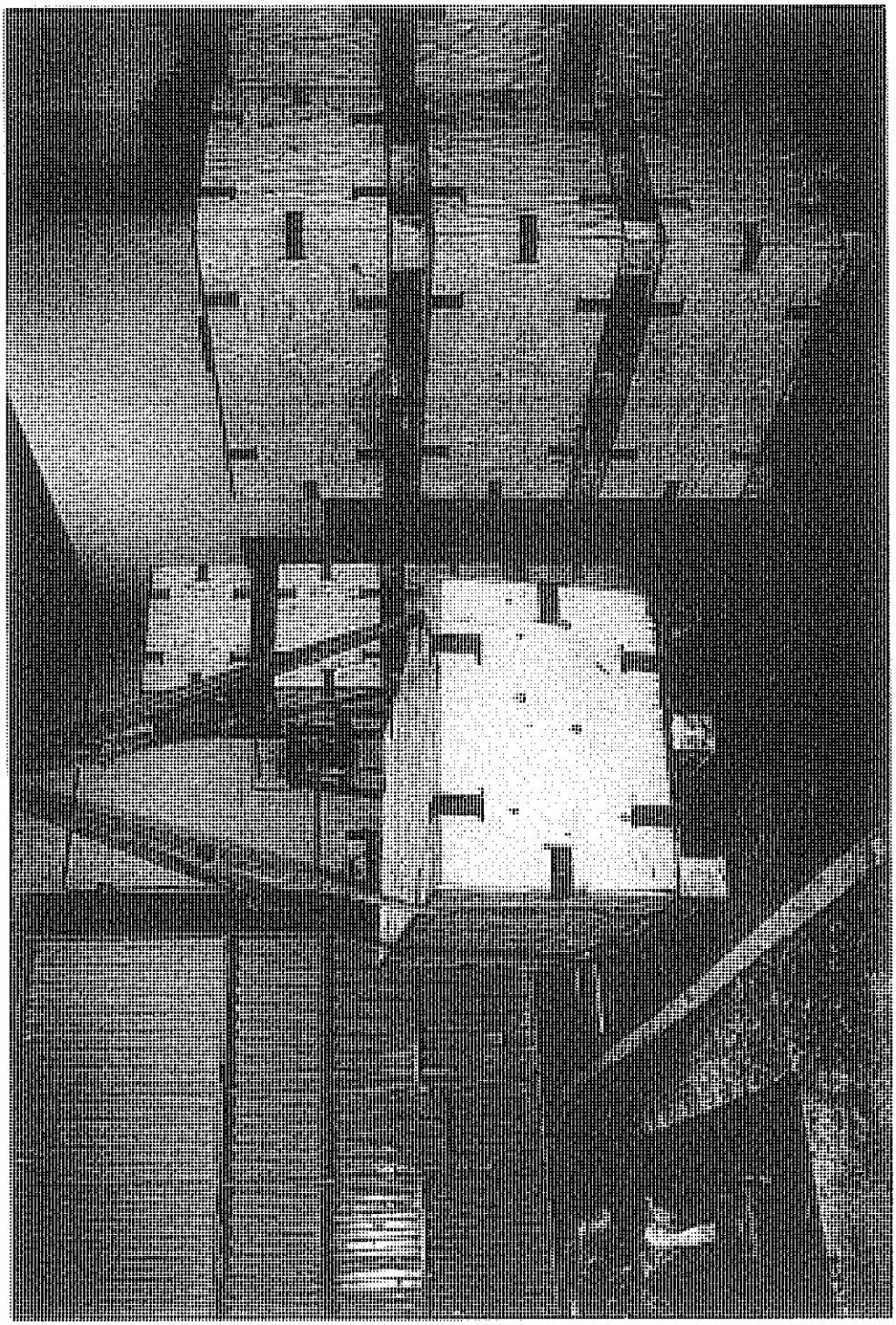
POINT	ACCELEROMETER NUMBER	DIRECTION	POSITIONING	PHOTO NUMBER	PAGE NUMBER
1	AS 003/UI	HORIZONTAL	**TEST PLATFORM.**	20	53
	AS 004/UI	VERTICAL			

PHOTOGRAPHS



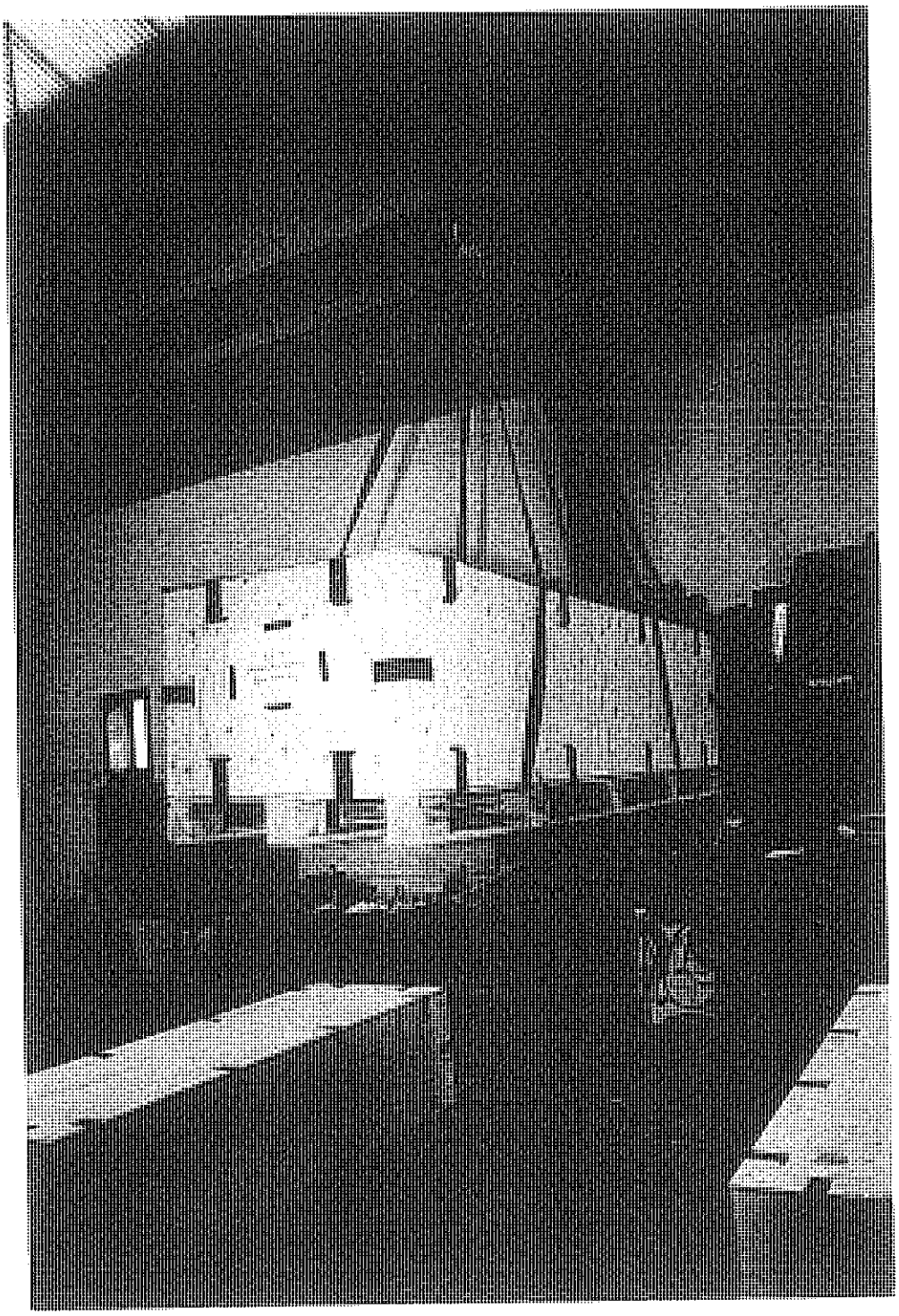
PHOTOGRAPH NUMBER 1

Front view of the CLIP-LOK **box CL-1** hoisted by means of slings ready to perform the test of compatibility with the mechanical handling.



PHOTOGRAPH NUMBER 2

Front view of the CLIP-LOK **box** CL-2 hoisted by means of slings ready to perform the test of compatibility with the mechanical handling.

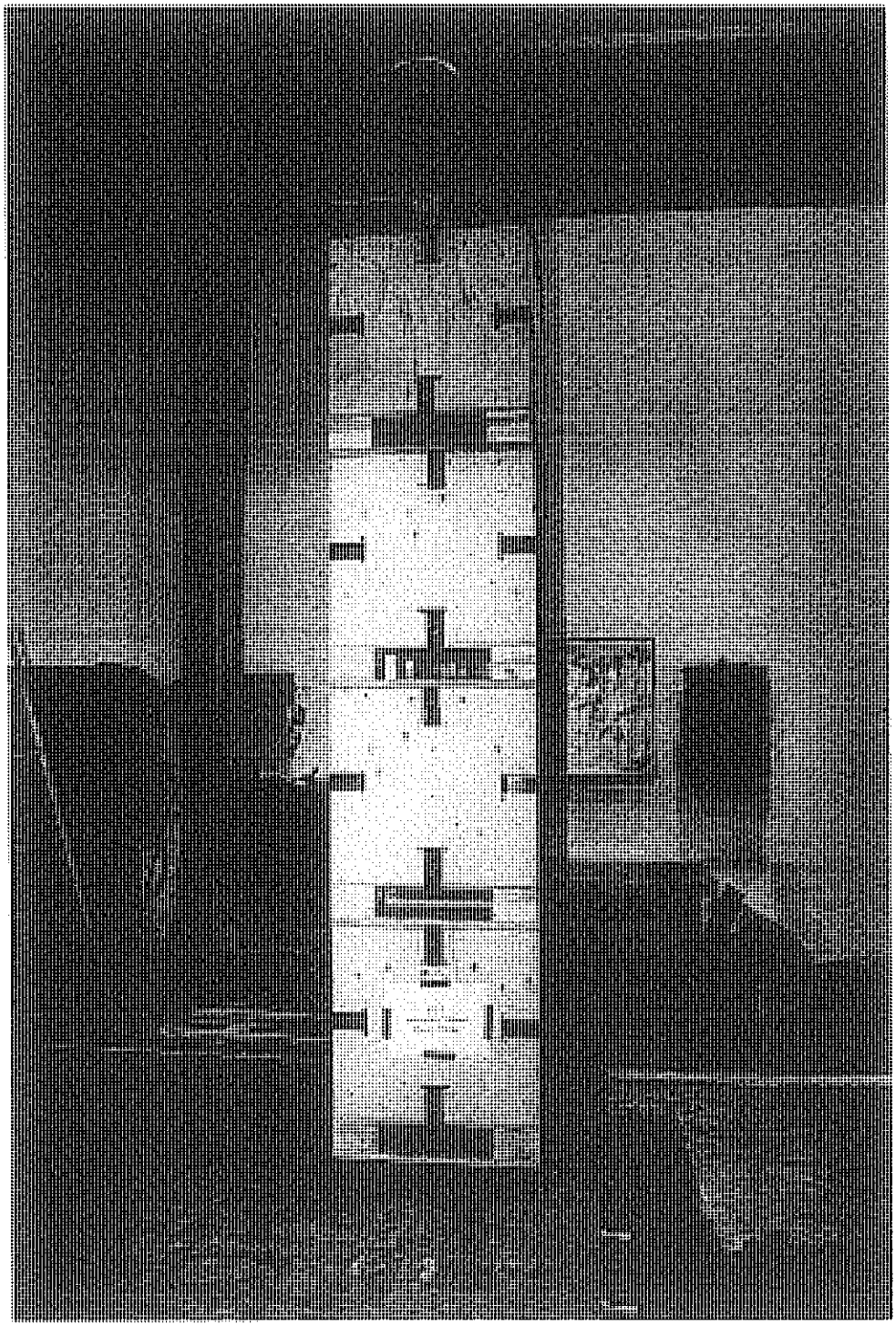


PHOTOGRAPH NUMBER 3

Front view of the CLIP-LOK **box CL-3** hoisted by means of slings ready to perform the test of compatibility with the mechanical handling.

PHOTOGRAPH NUMBER 4

Side view of the CLIP-LOK **box CL-1 with a load of 4W** performing the Piled Load Test.

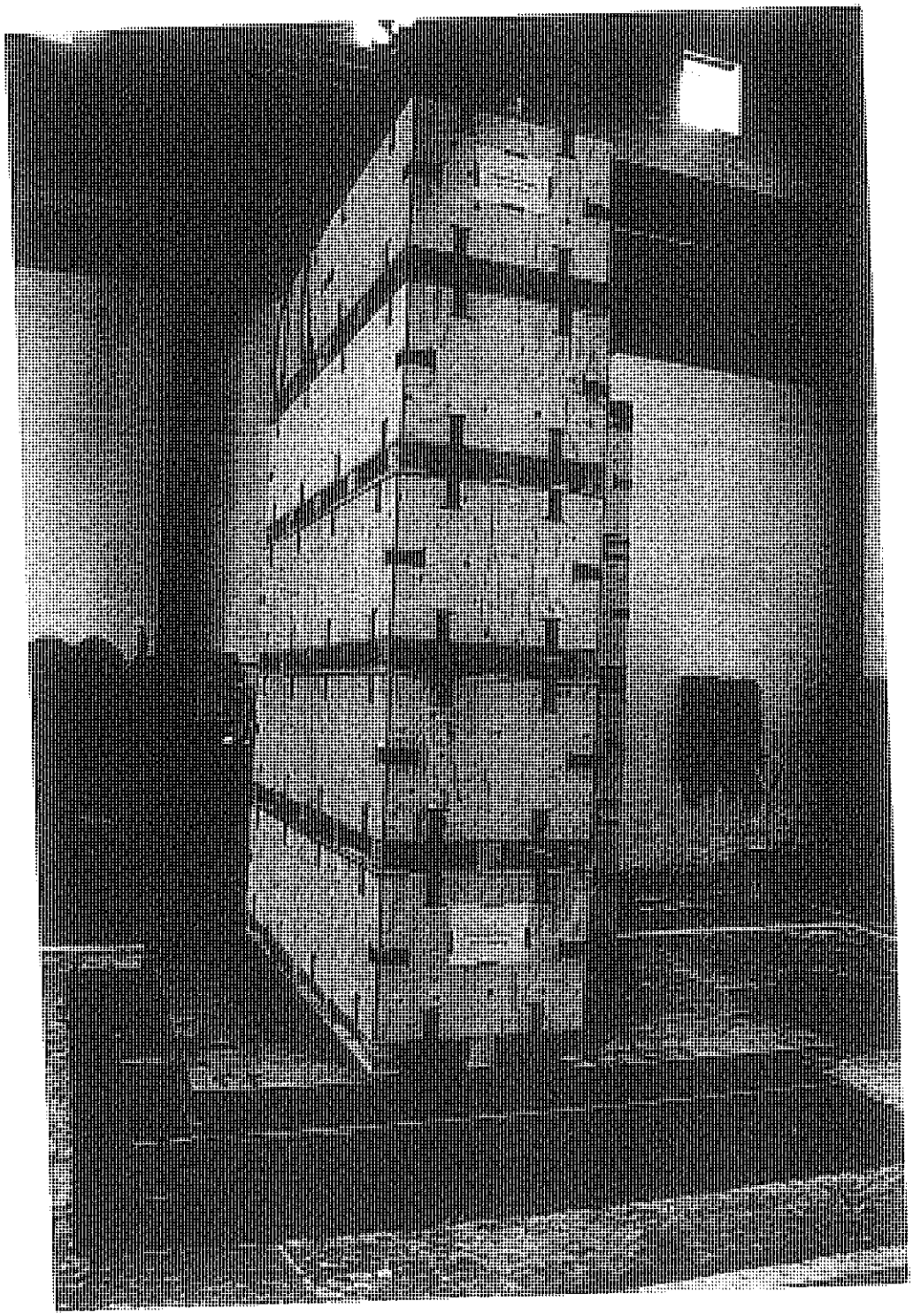


PHOTOGRAPH NUMBER 5

Front view of the CLIP-LOK **box CL-1 with a load of 4W** performing the Piled Load Test.

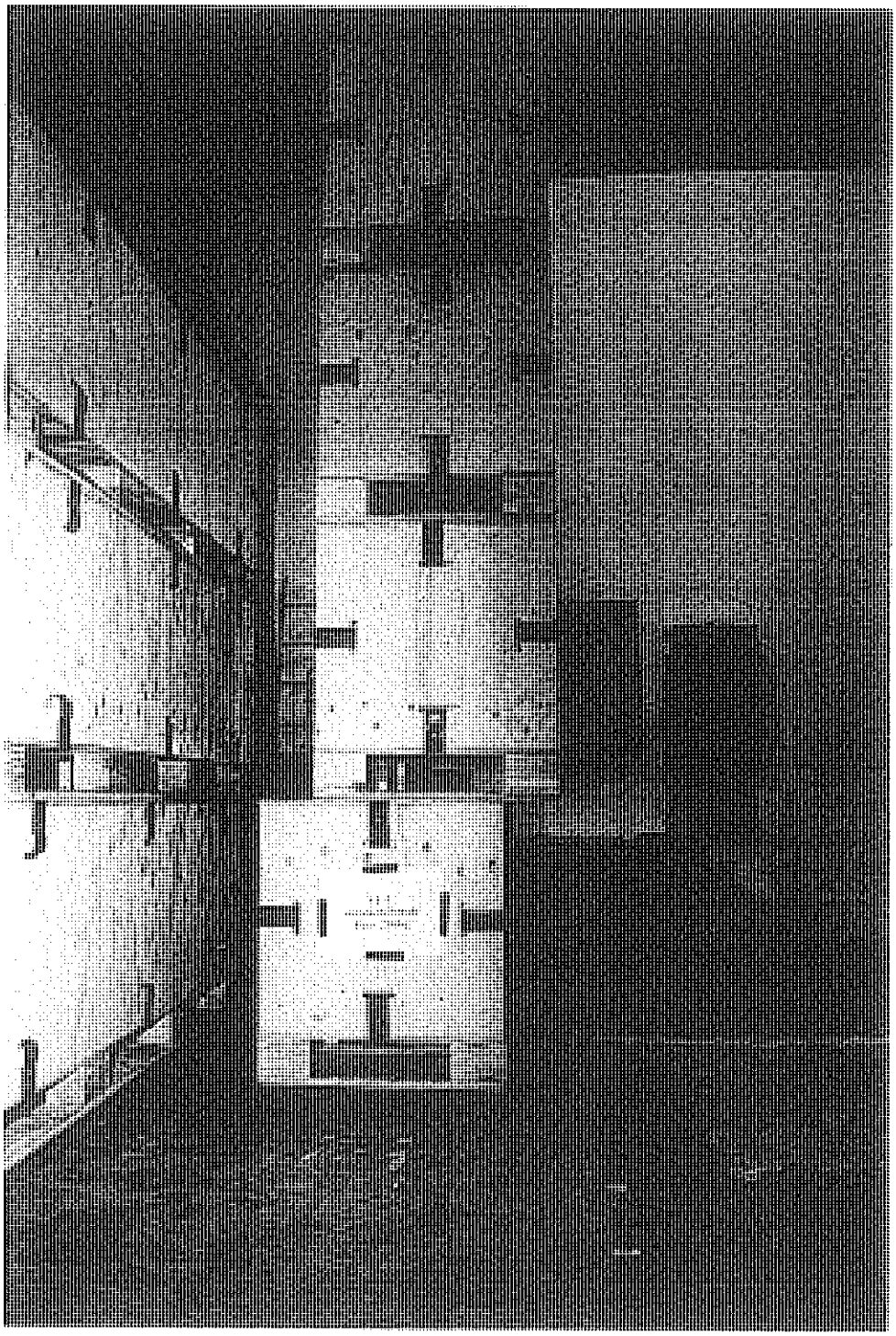
PHOTOGRAPH NUMBER 6

Front view of the CLIP-LOK **box CL-2 with a load of 4W** performing the Piled Load Test.



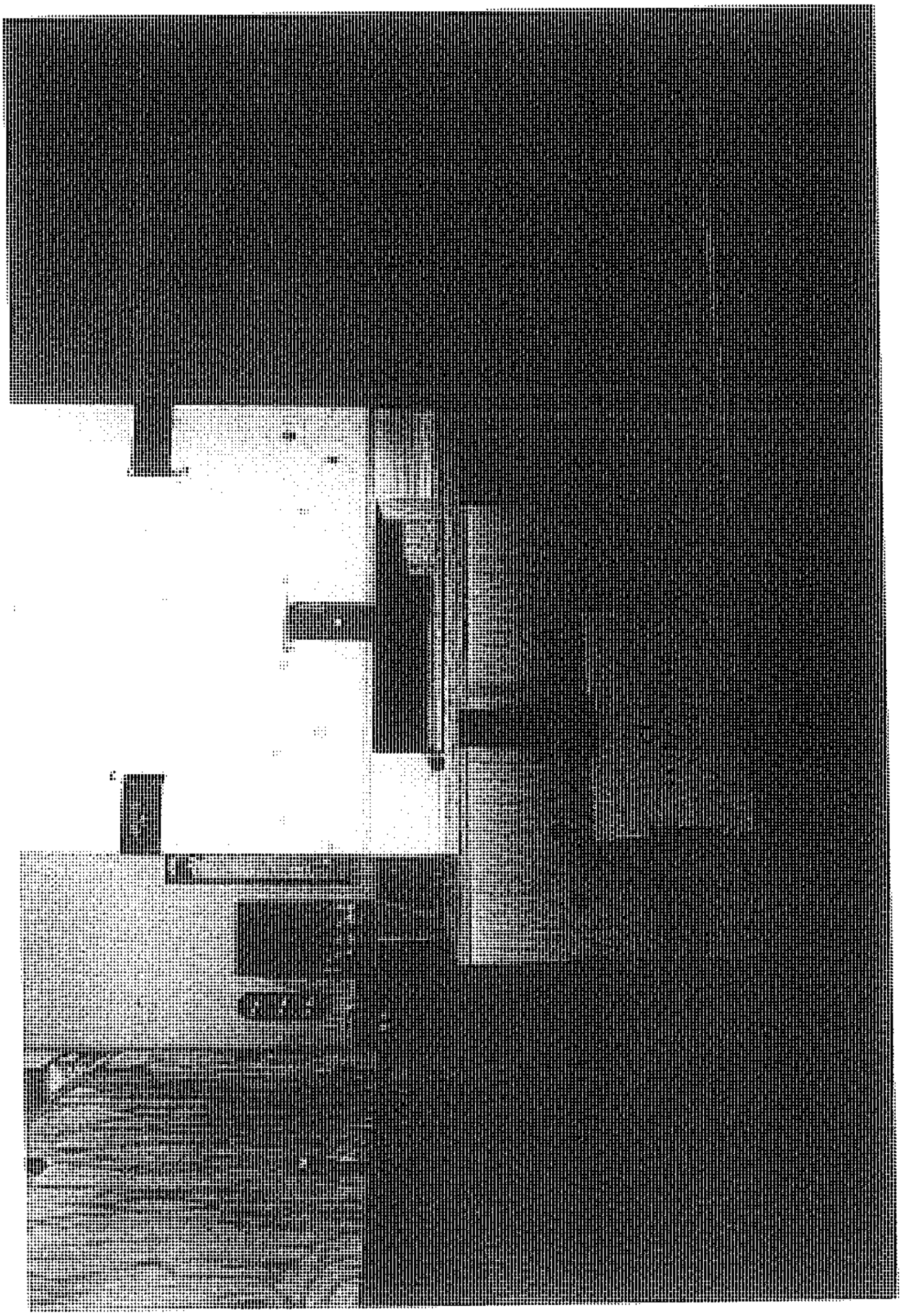
PHOTOGRAPH NUMBER 7

Side view of the CLIP-LOK **box CL-3 with a load of 4W** performing the Piled Load Test.



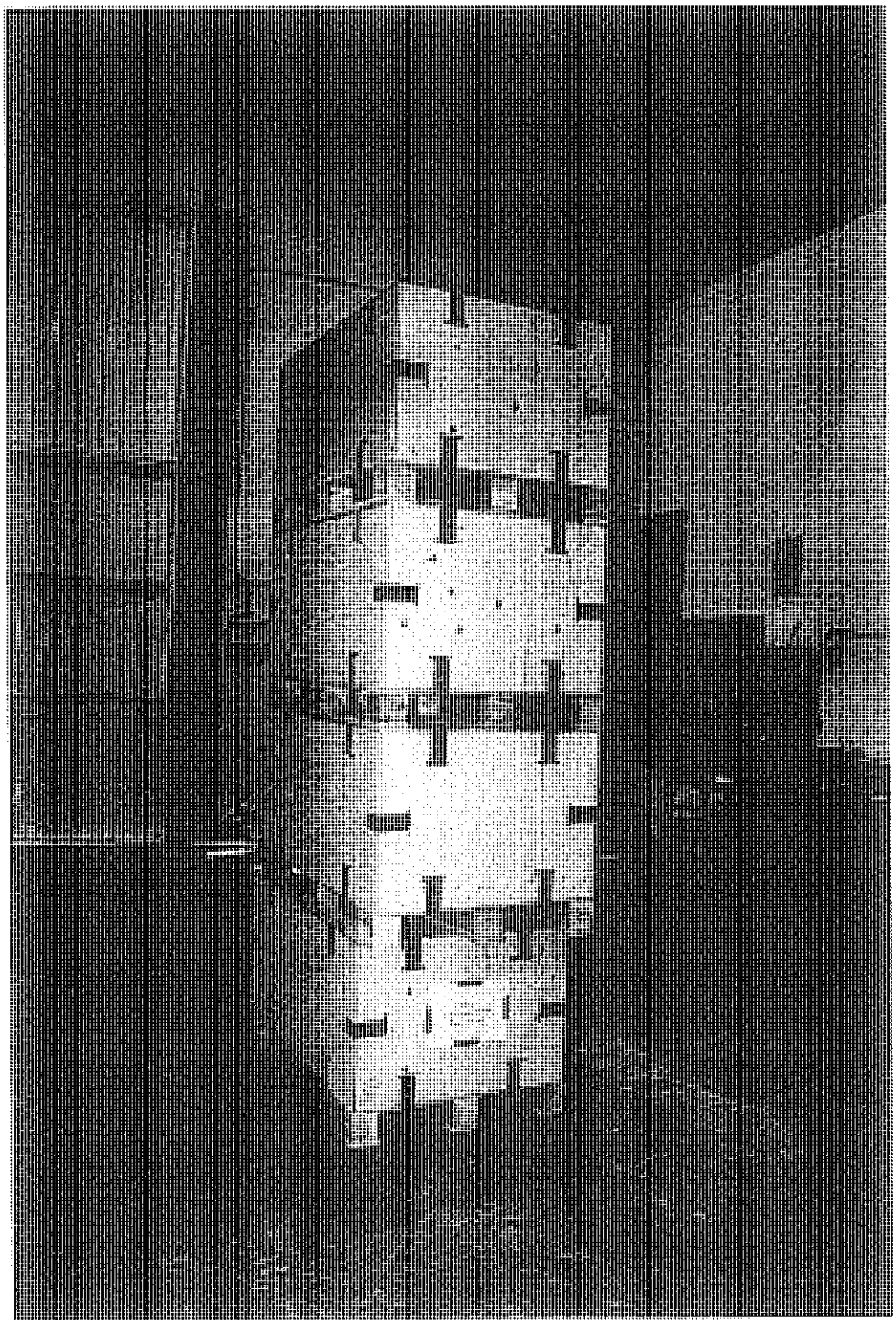
PHOTOGRAPH NUMBER 8

Front view of the CLIP-LOK **box CL-1 with a load of 3W** performing the stability test.



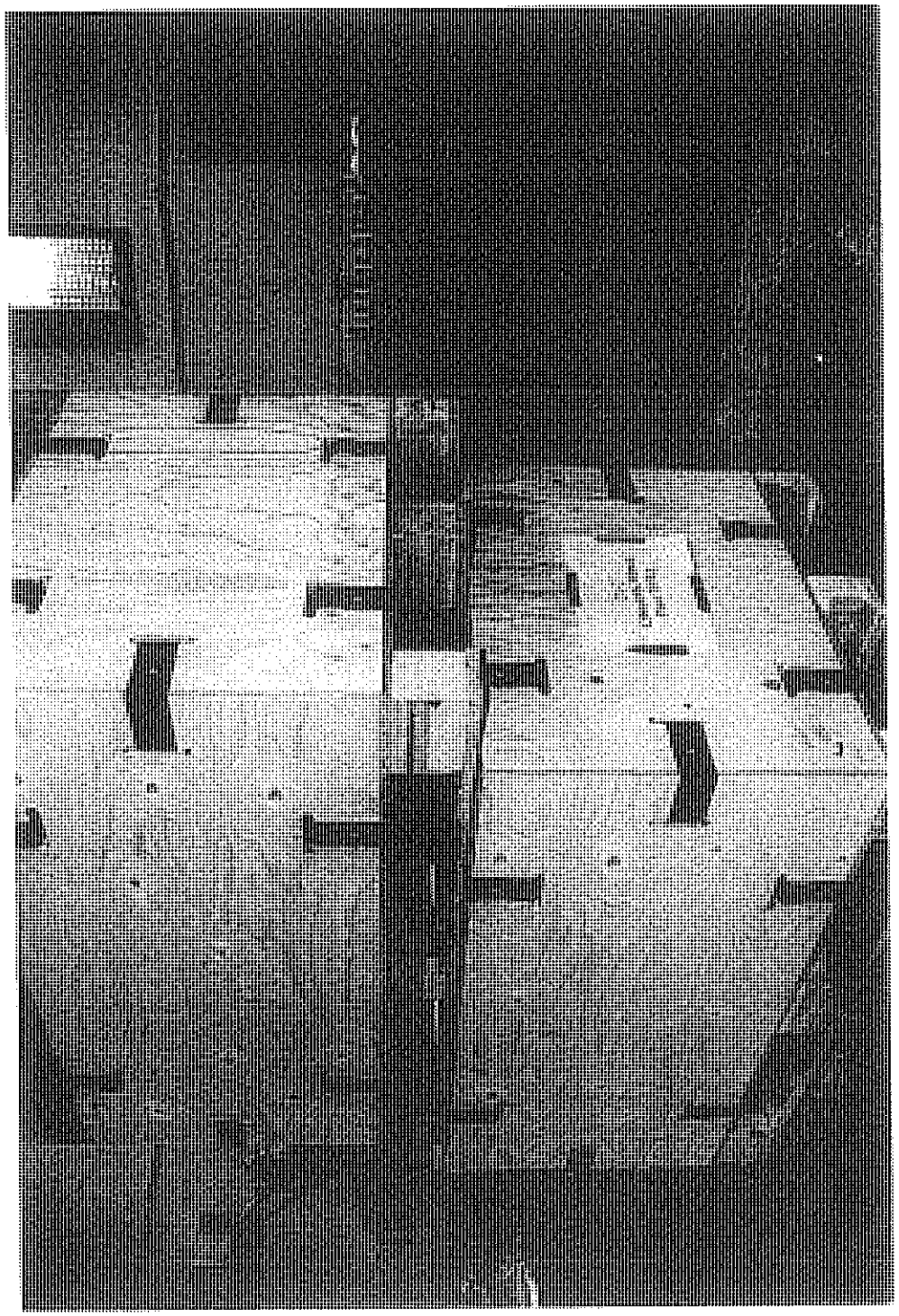
PHOTOGRAPH NUMBER 9

Detail of the separation between the **CLIP-LOK box CL-1 and the 3W load** performing the stability test.



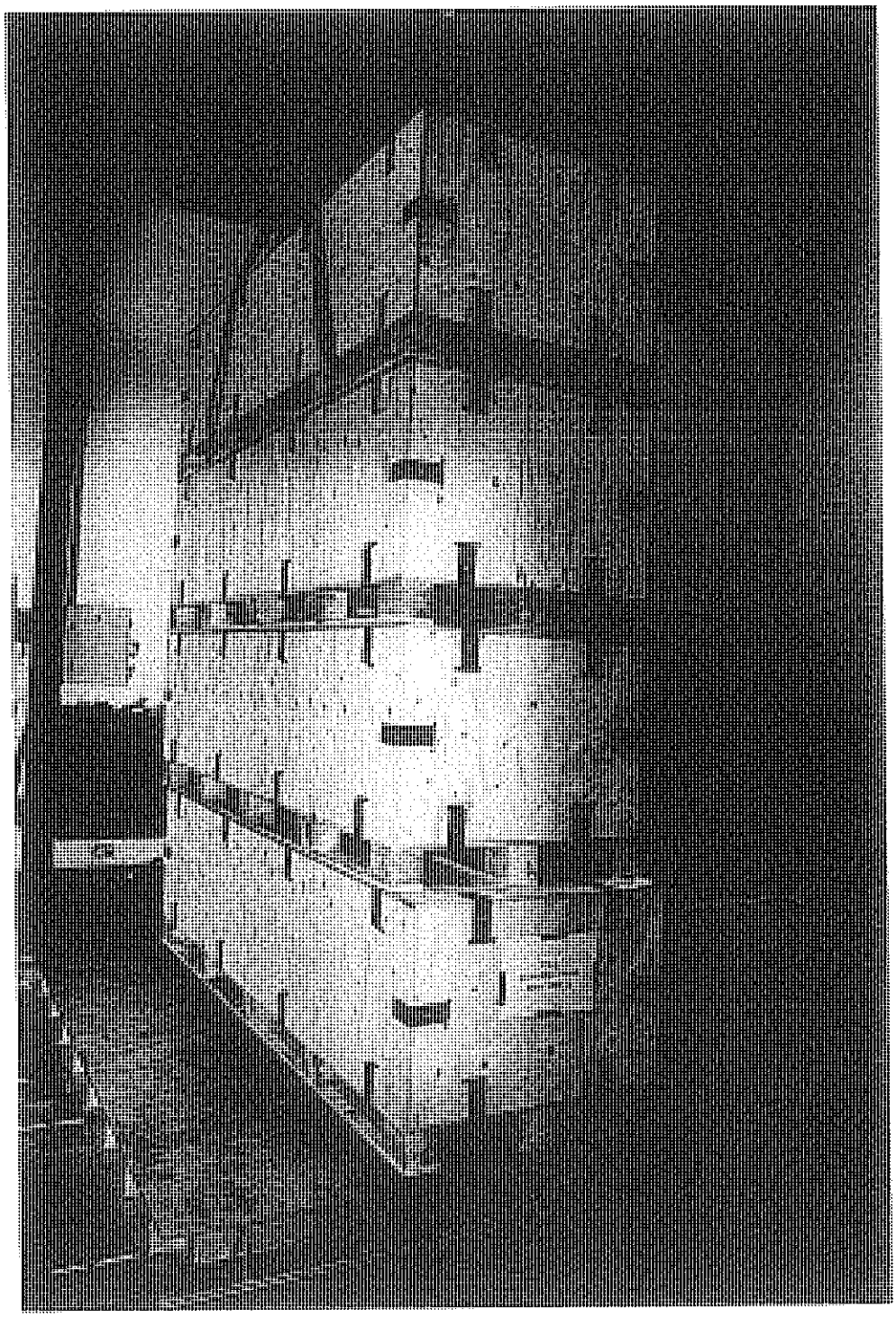
PHOTOGRAPH NUMBER 10

Front view of the CLIP-LOK **box CL-2 with a load of 3W** performing the stability test.



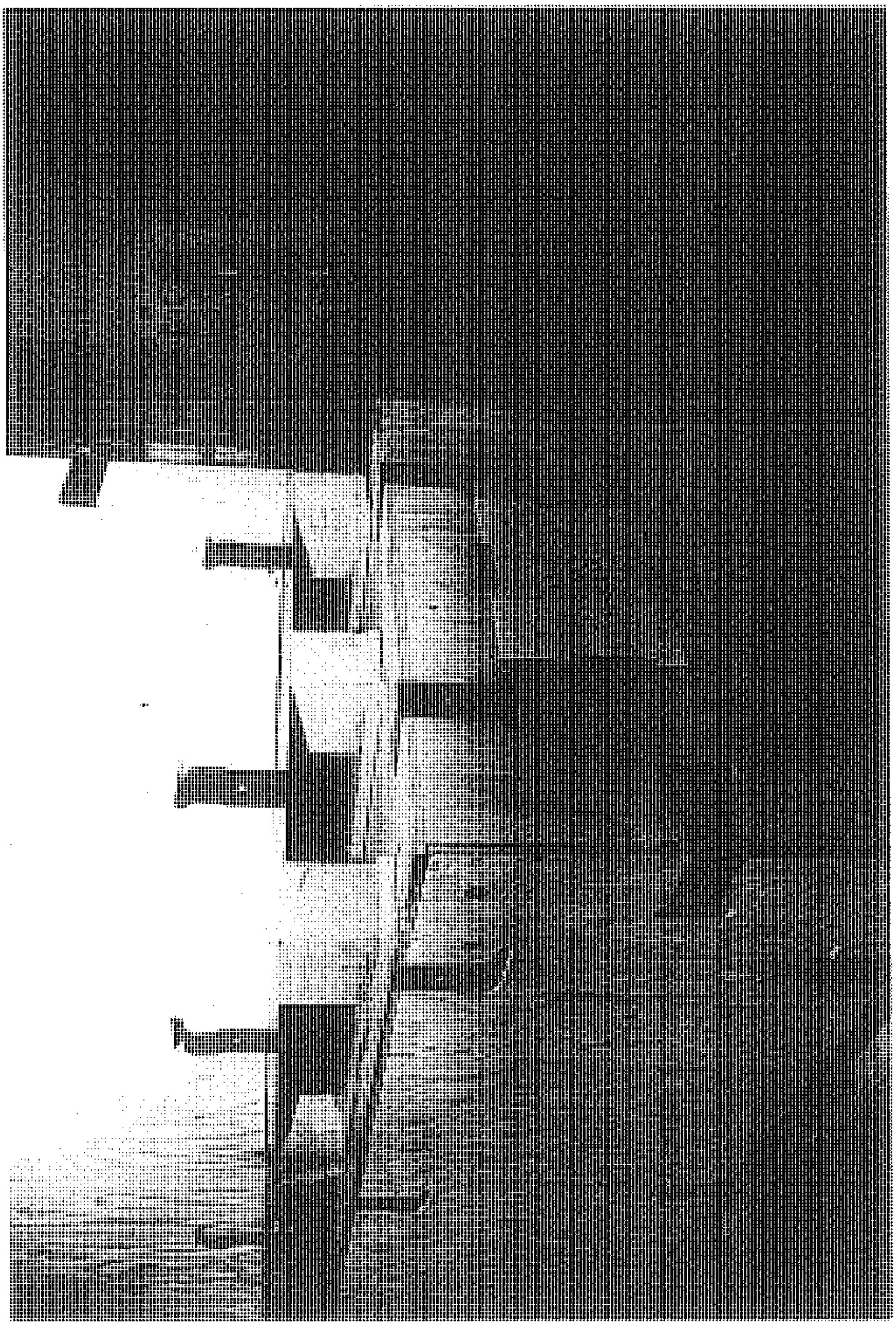
PHOTOGRAPH NUMBER 11

Detail of the separation between the CLIP-LOK **box CL-2 and the 3W load** performing the stability test.



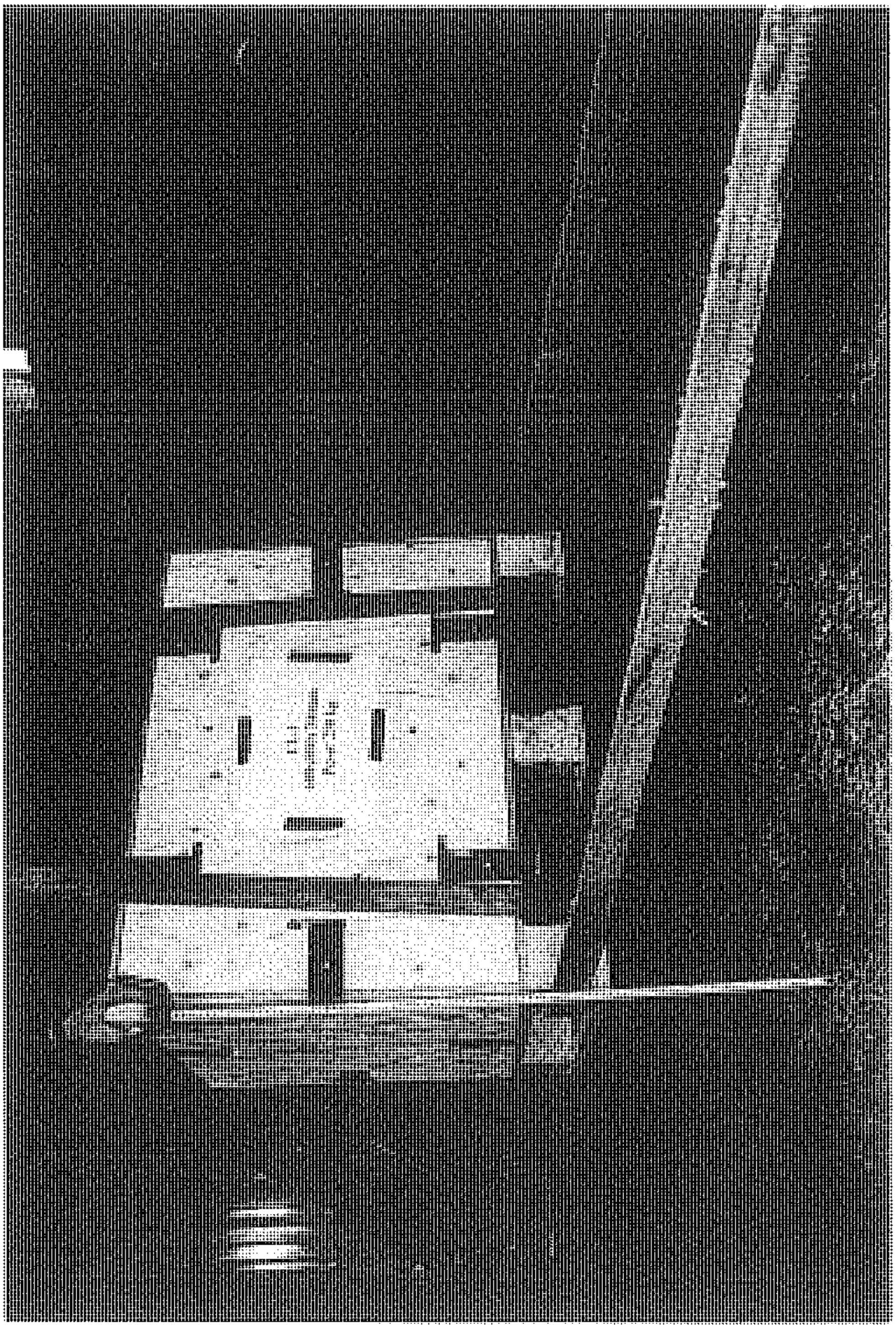
PHOTOGRAPH NUMBER 12

Front view of the CLIP-LOK **box CL-3 with a load of 3W** performing the stability test.



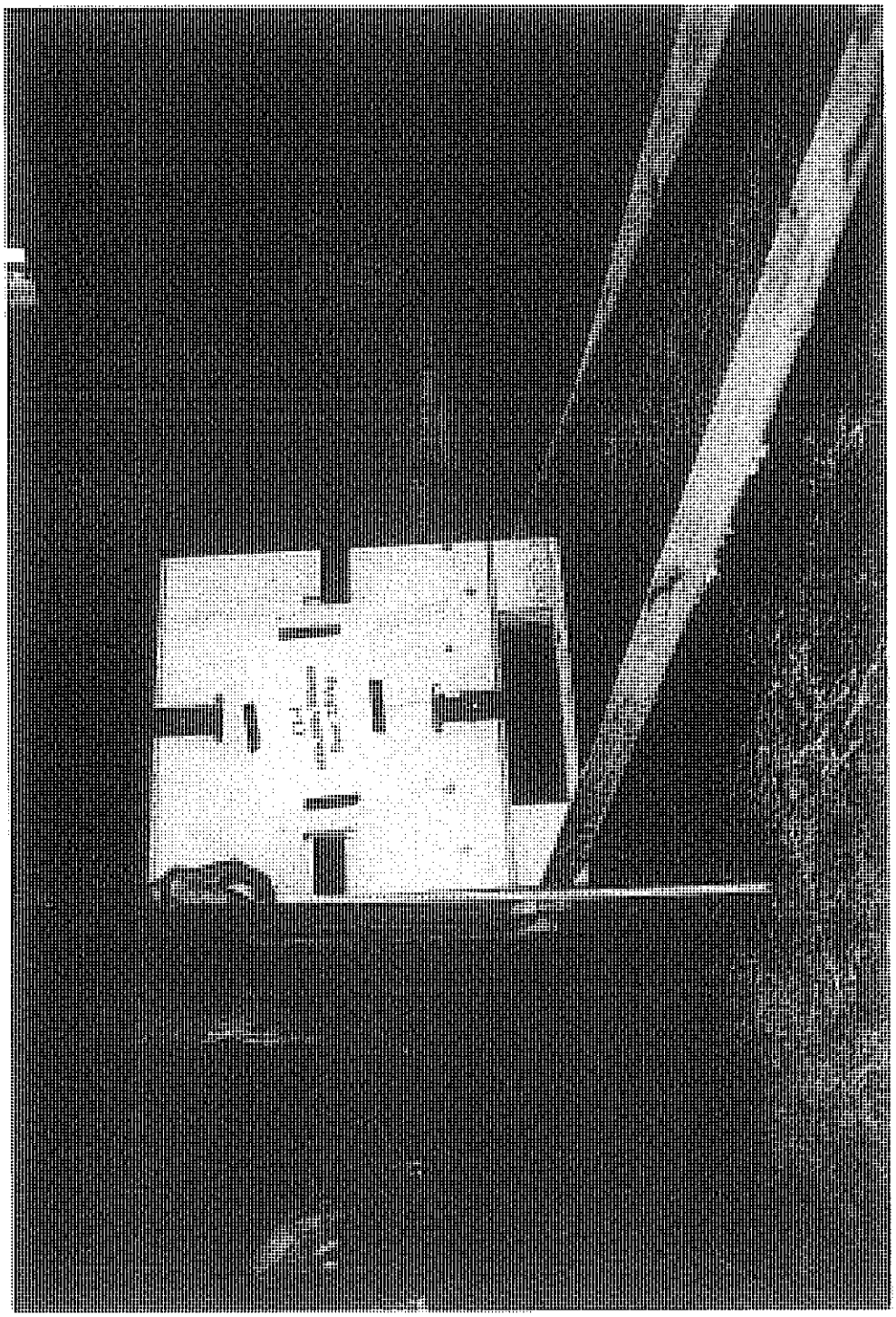
PHOTOGRAPH NUMBER 13

Detail of the separation between the **CLIP-LOK box CL-3 and the 3W load** performing the stability test.



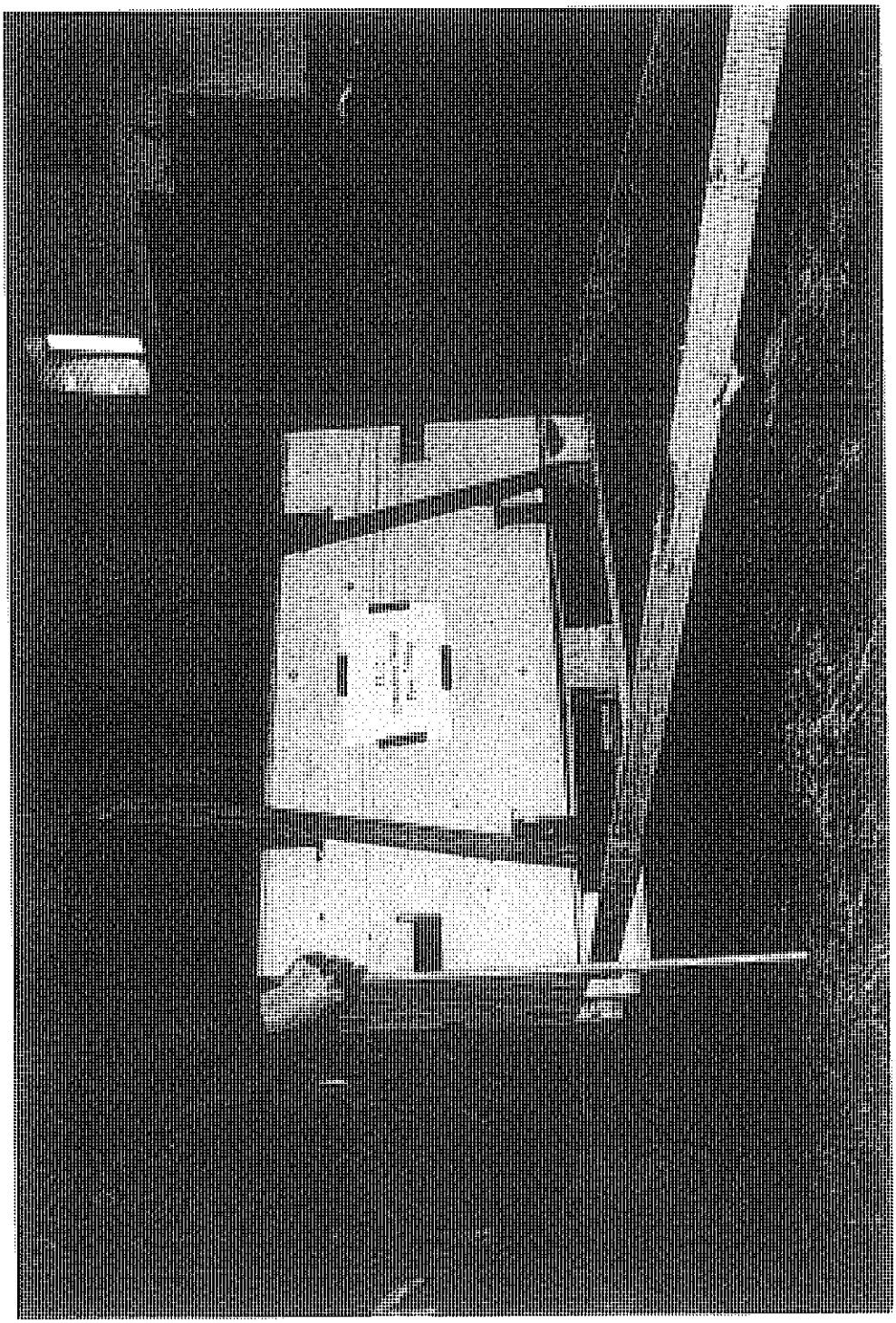
PHOTOGRAPH NUMBER 14

Front view of the CLIP-LOK **box CL-1** ready to perform the horizontal impact test on the long side of the packing.



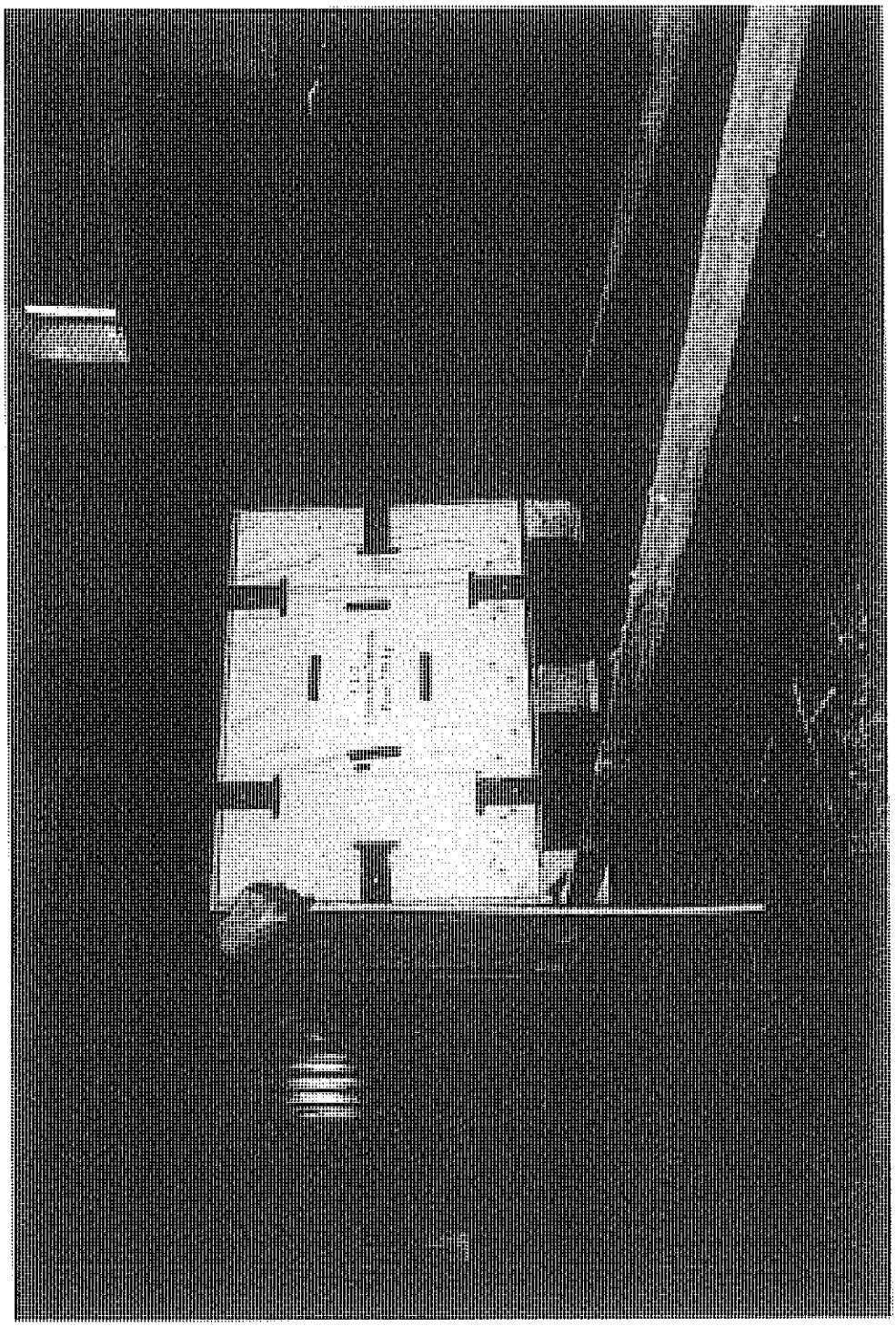
PHOTOGRAPH NUMBER 15

Front view of the CLIP-LOK **box CL-1** ready to perform the horizontal impact test on the short side of the packing.



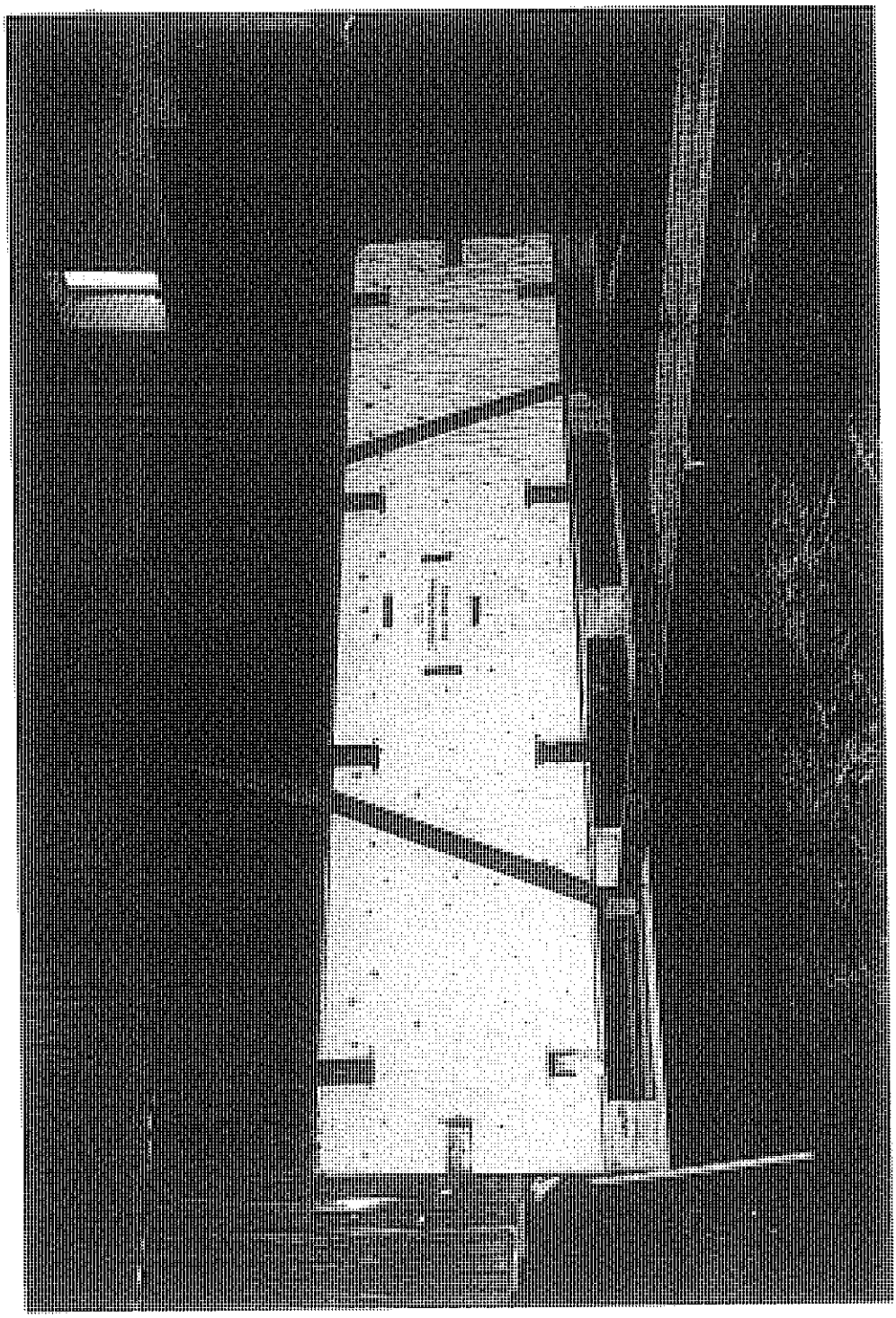
PHOTOGRAPH NUMBER 16

Front view of the CLIP-LOK **box CL-2** ready to perform the horizontal impact test on the long side of the packing.



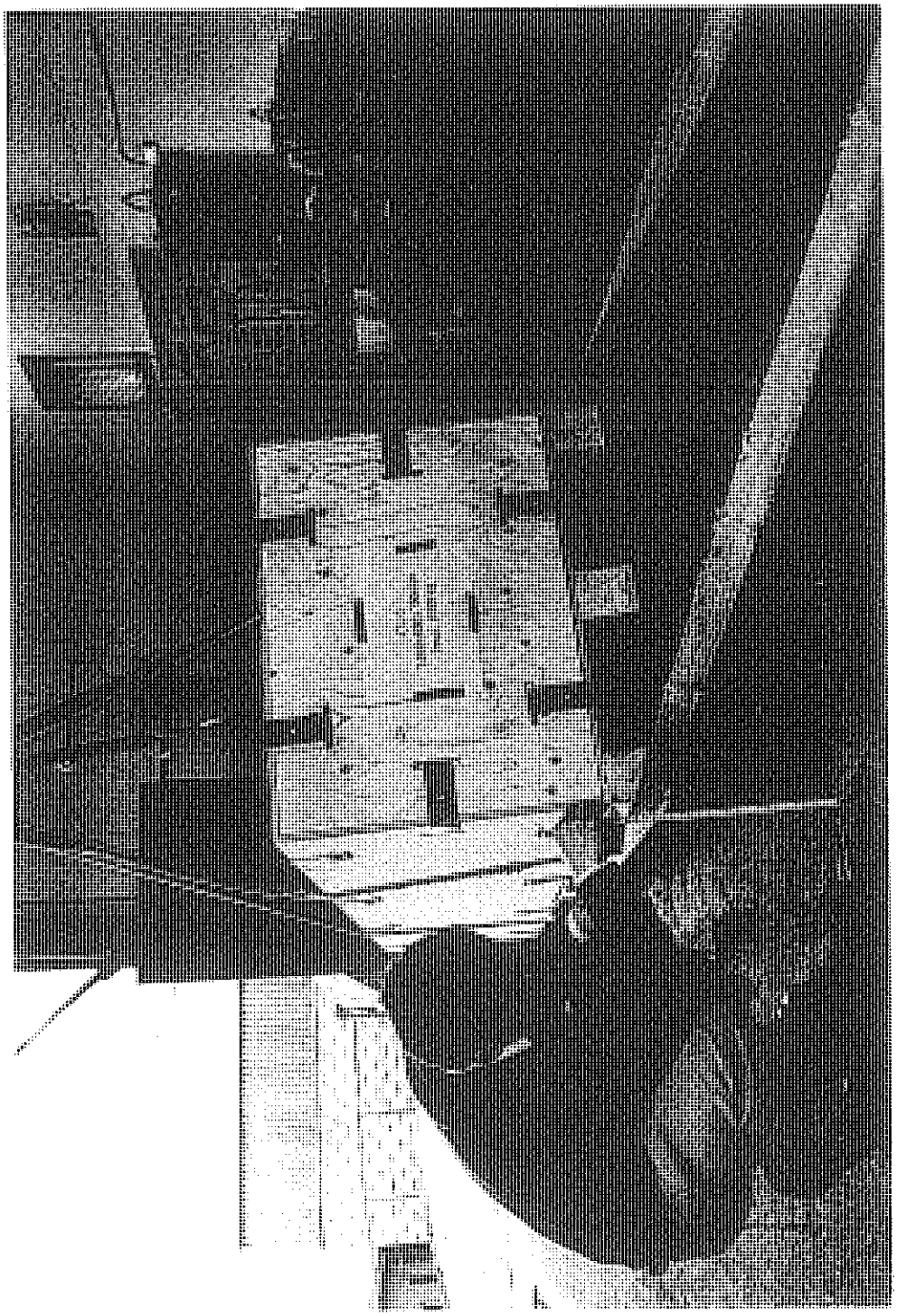
PHOTOGRAPH NUMBER 17

Front view of the CLIP-LOK **box CL-2** ready to perform the horizontal impact test on the short side of the packing.



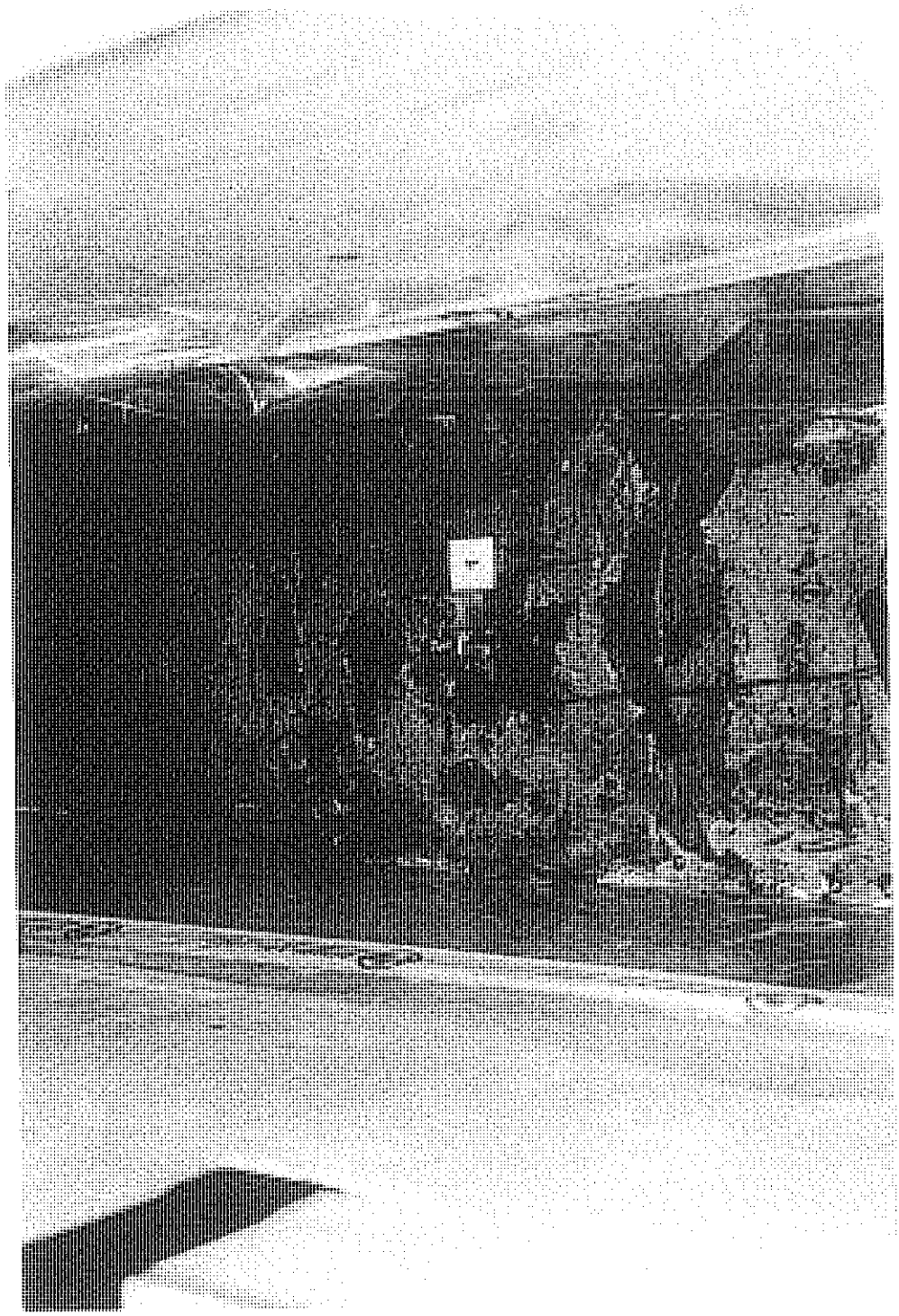
PHOTOGRAPH NUMBER 18

Front view of the CLIP-LOK **box CL-3** ready to perform the horizontal impact test on the long side of the packing.



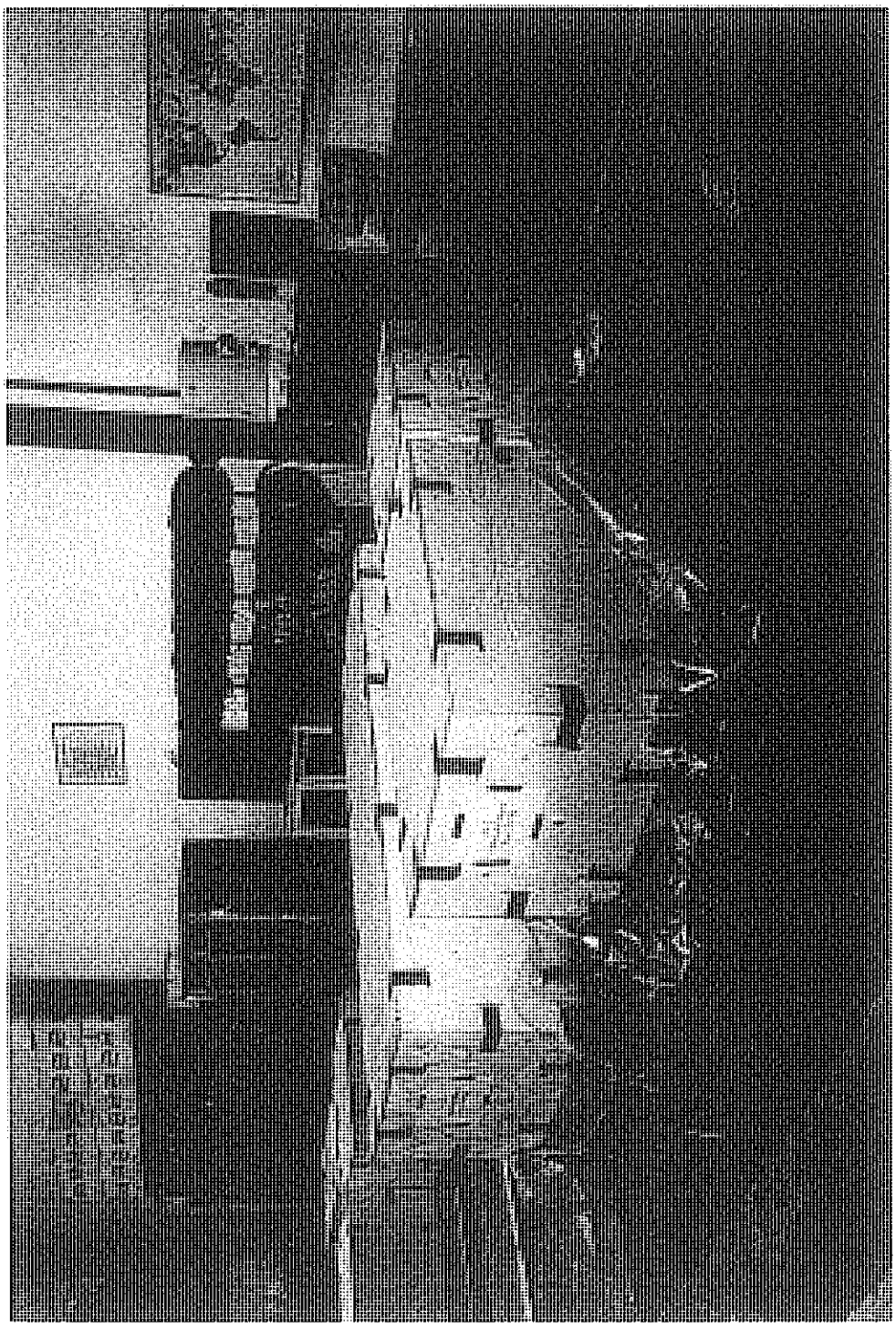
PHOTOGRAPH NUMBER 19

Front view of the CLIP-LOK **box CL-3** ready to perform the horizontal impact test on the short side of the packing.



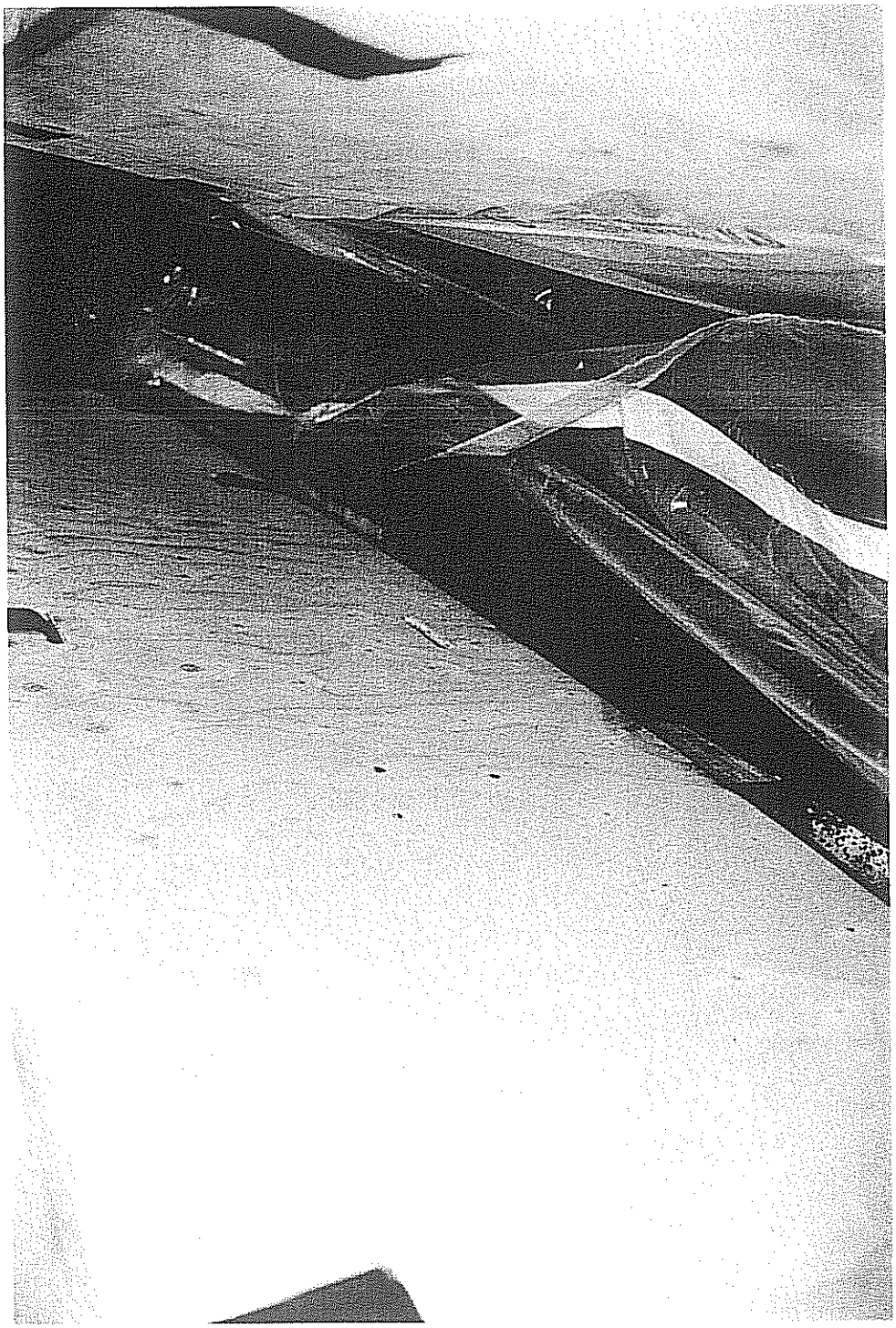
PHOTOGRAPH NUMBER 20

Detail of group 1 of accelerometers on the test platform ready to perform the Vibration Tests.



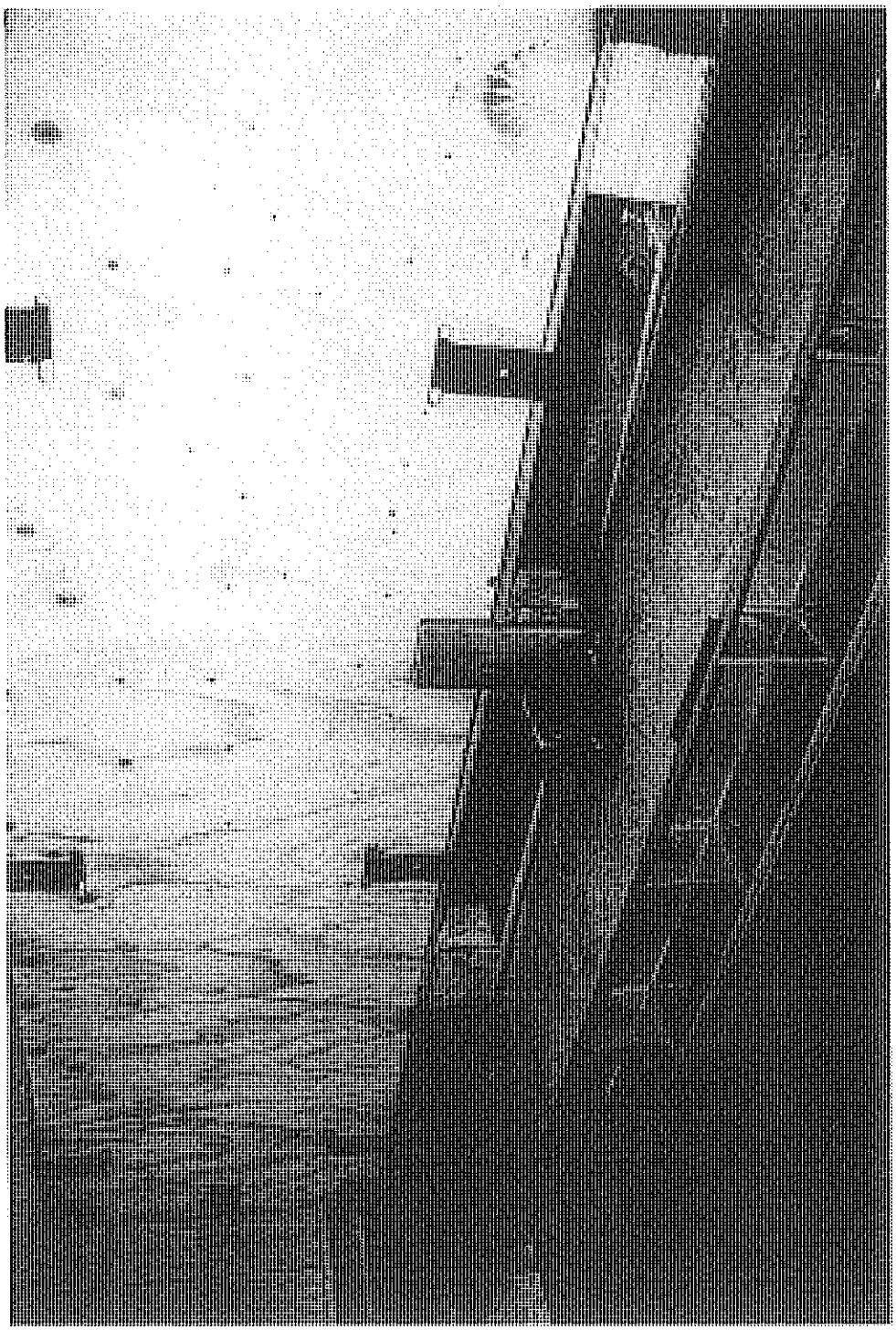
PHOTOGRAPH NUMBER 21

Side view of CLIP-LOK **boxes CL-1; CL-2 and CL-3** on the test platform before starting the Vibration Test in transversal direction.



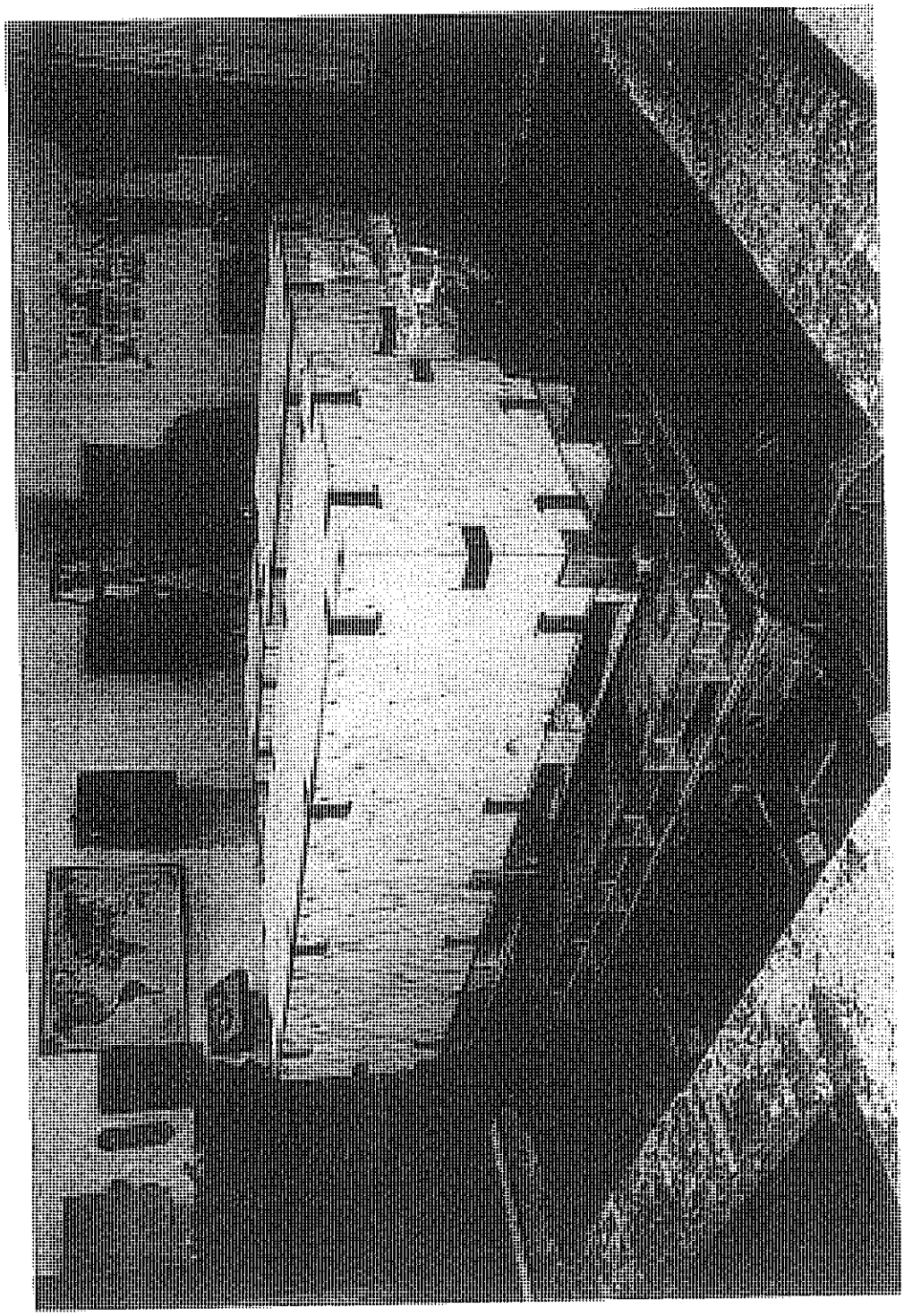
PHOTOGRAPH NUMBER 22

Detail of the small amount of product that that came out from CLIP-LOK **box CL-3** during the low frequency test in transversal direction.



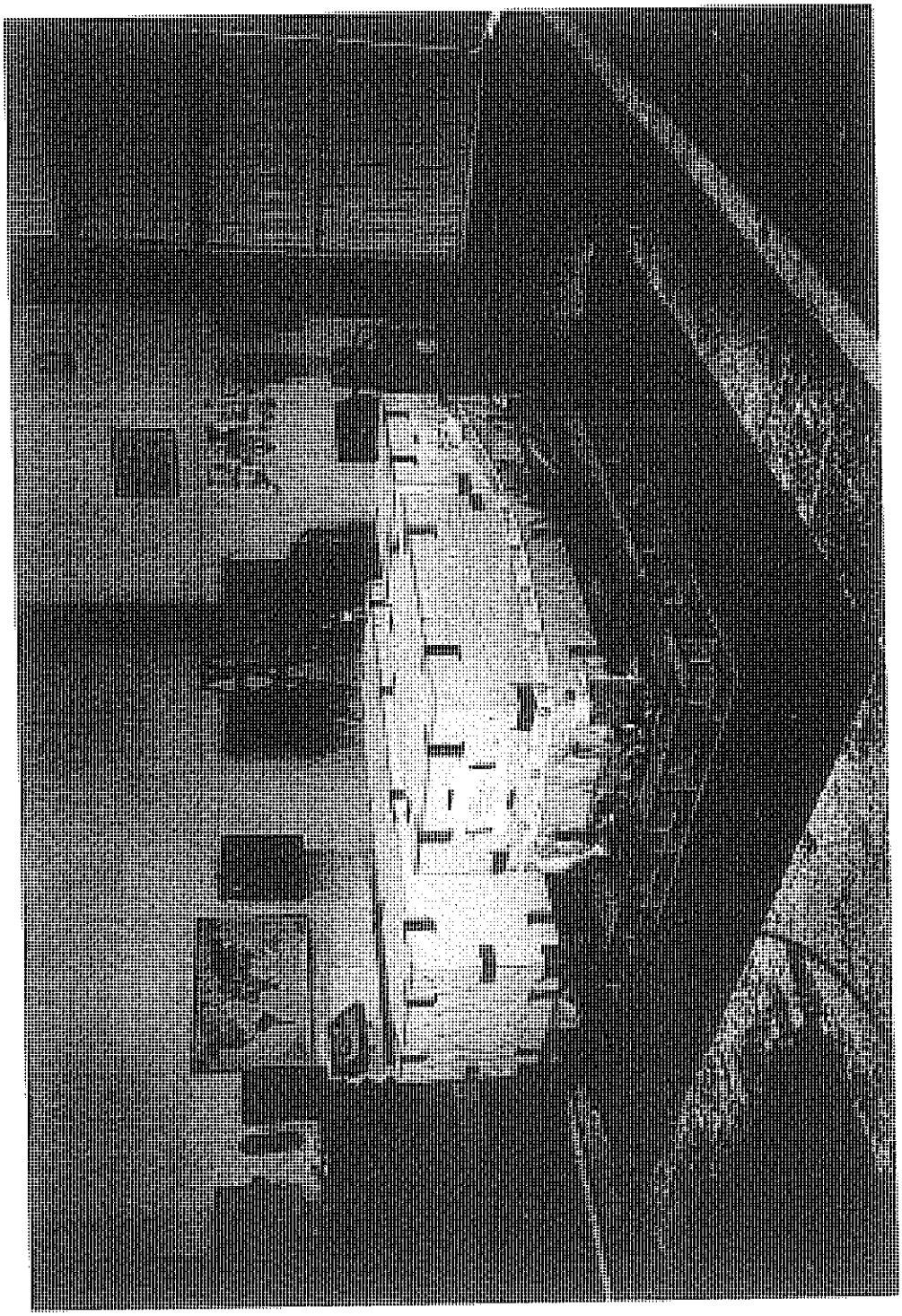
PHOTOGRAPH NUMBER 23

Detail of the additional butt place at the central area of CLIP-LOK box CL-3.



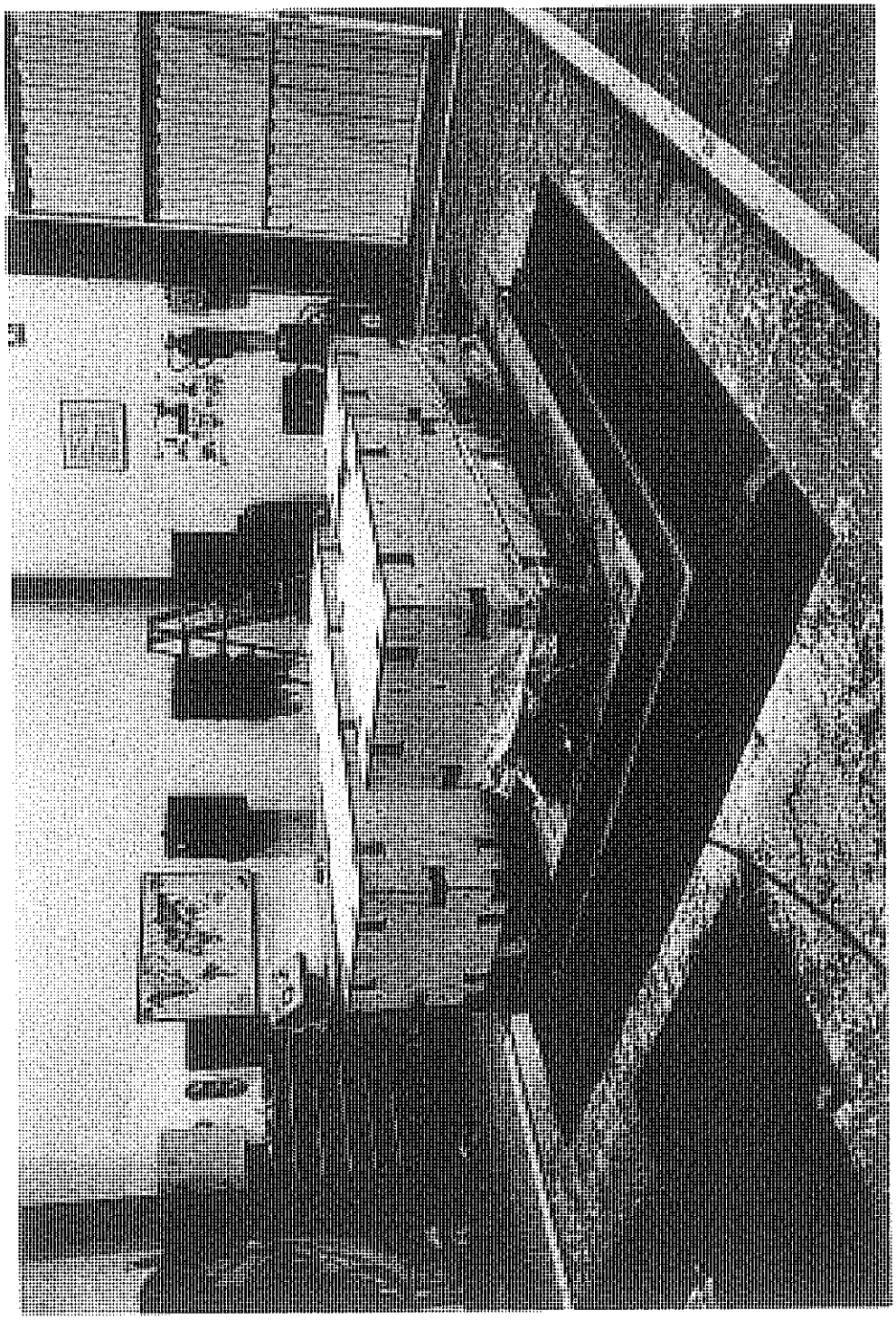
PHOTOGRAPH NUMBER 24

Side view of CLIP-LOK **boxes CL-1; CL-2 and CL-3** on the test platform ready to continue with the Vibration Test in transversal direction.



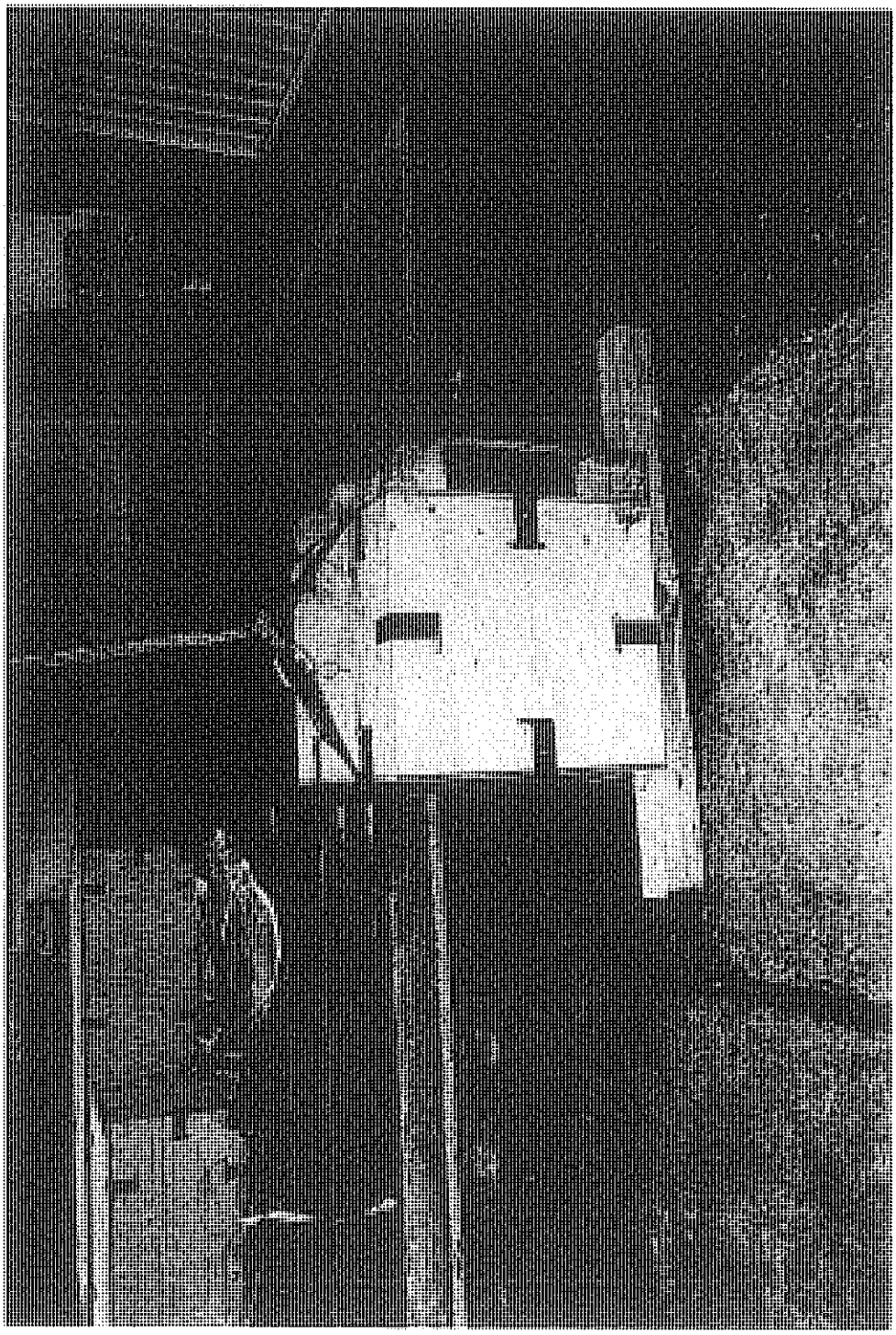
PHOTOGRAPH NUMBER 25

Side view of CLIP-LOK **boxes CL-1; CL-2 and CL-3** on the test platform before starting the Vibration Test in longitudinal direction.



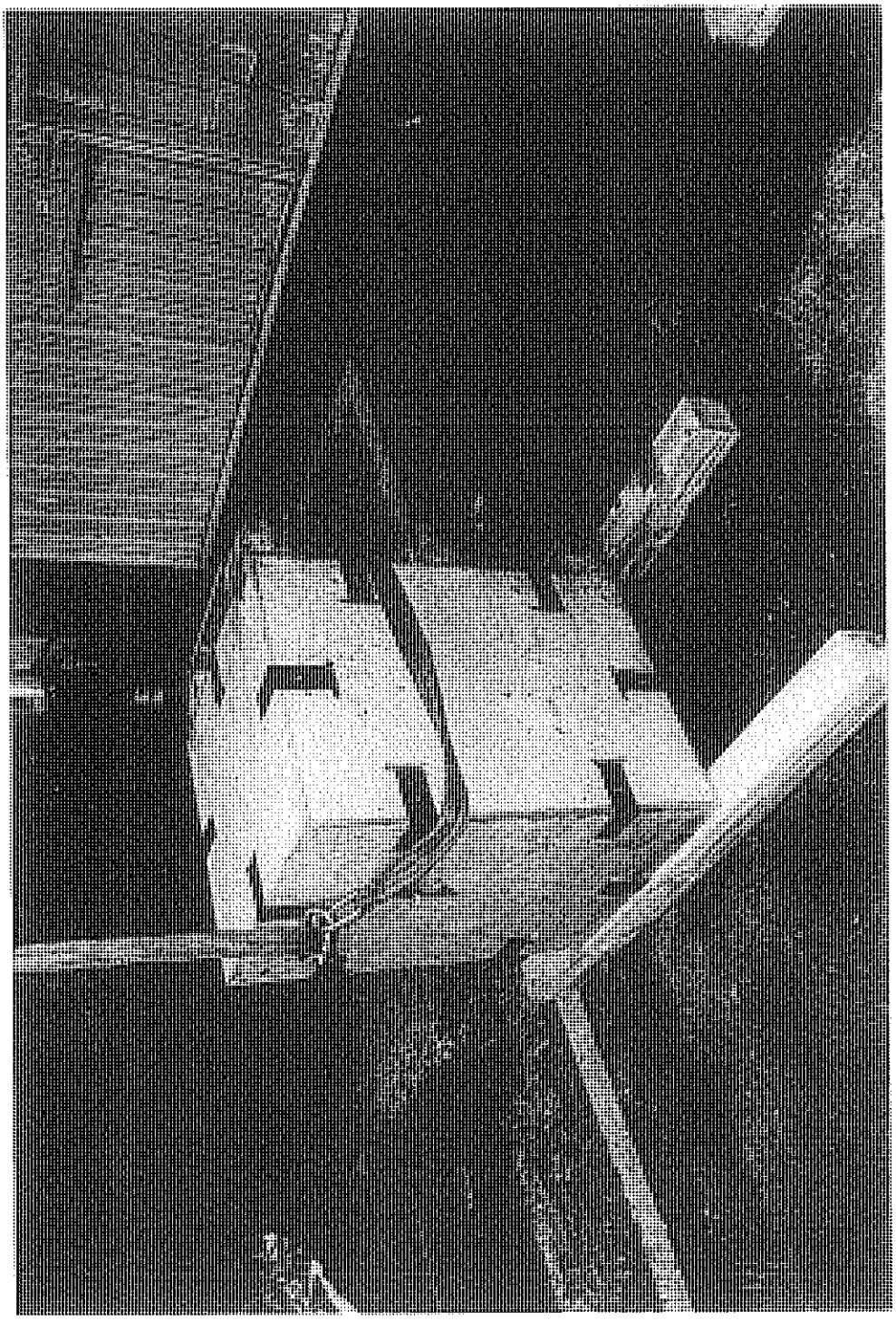
PHOTOGRAPH NUMBER 26

Side view of CLIP-LOK **boxes CL-1; CL-2 and CL-3** on the test platform before starting the Vibration Test in vertical direction.



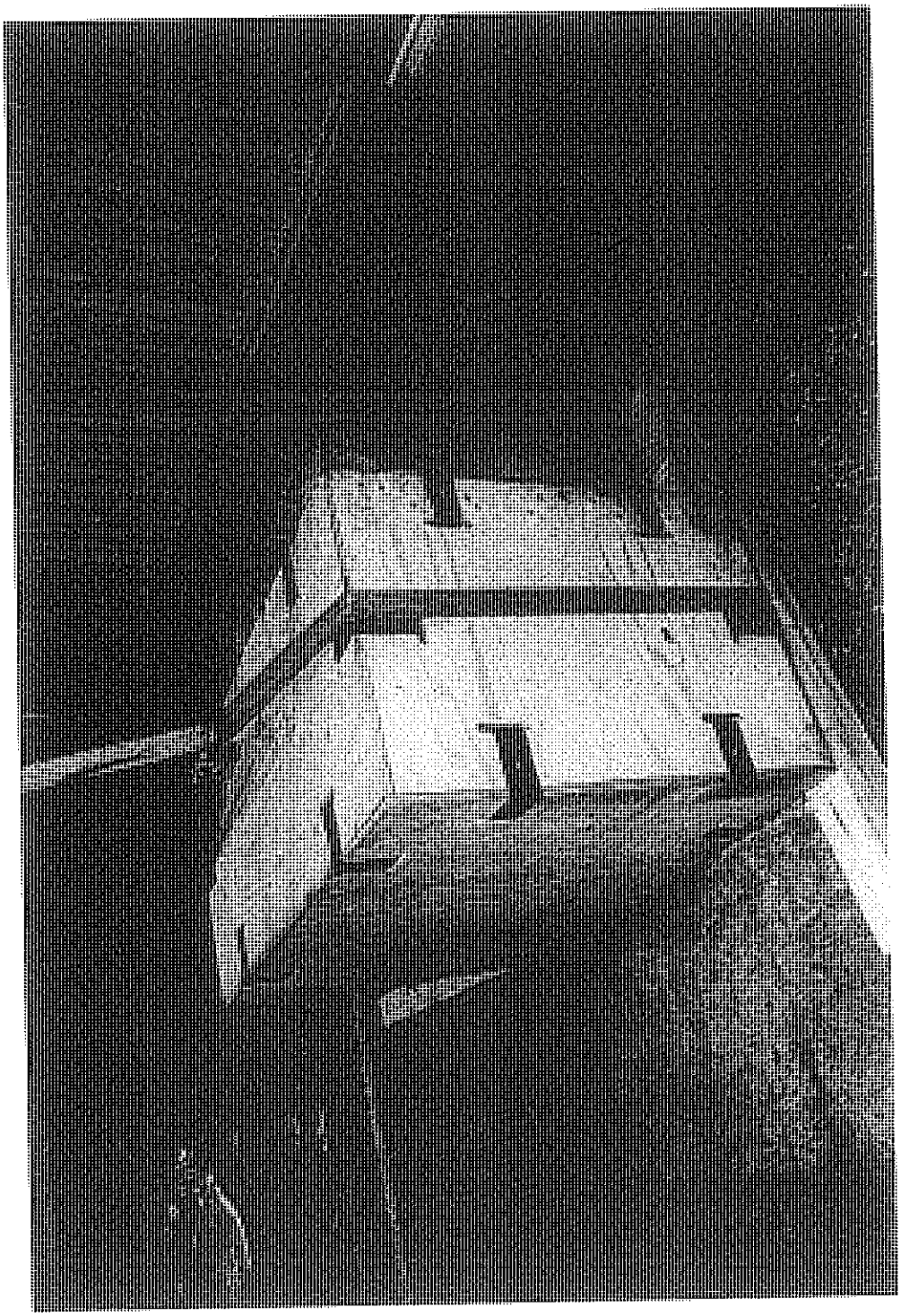
PHOTOGRAPH NUMBER 27

Front view of CLIP-LOK **box CL-1** on the two wooden ties after performing the definitive test over the longest side of the box.



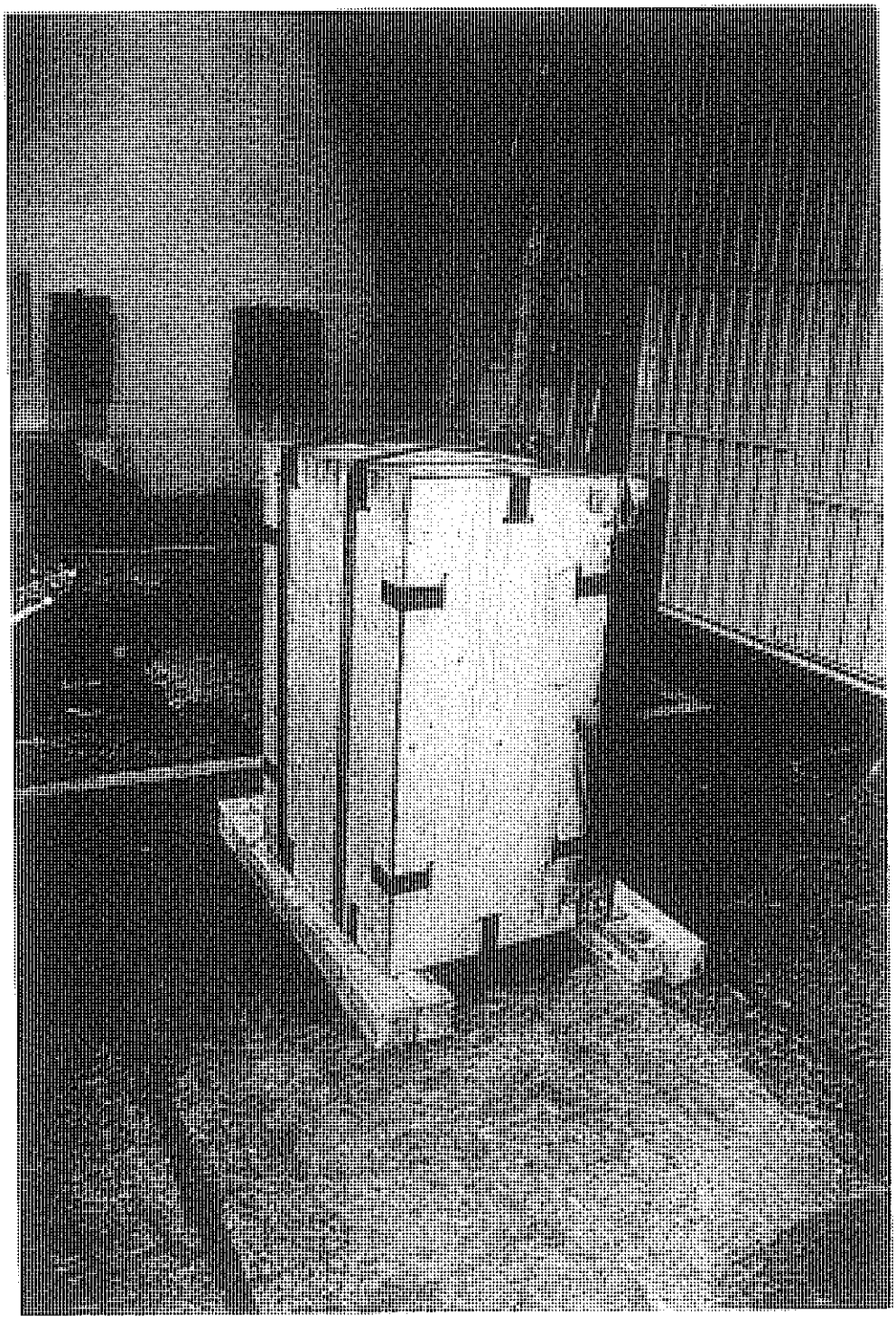
PHOTOGRAPH NUMBER 28

Side view of CLIP-LOK **box CL-1** on the two wooden ties after performing the definitive test over the shortest side of the box.



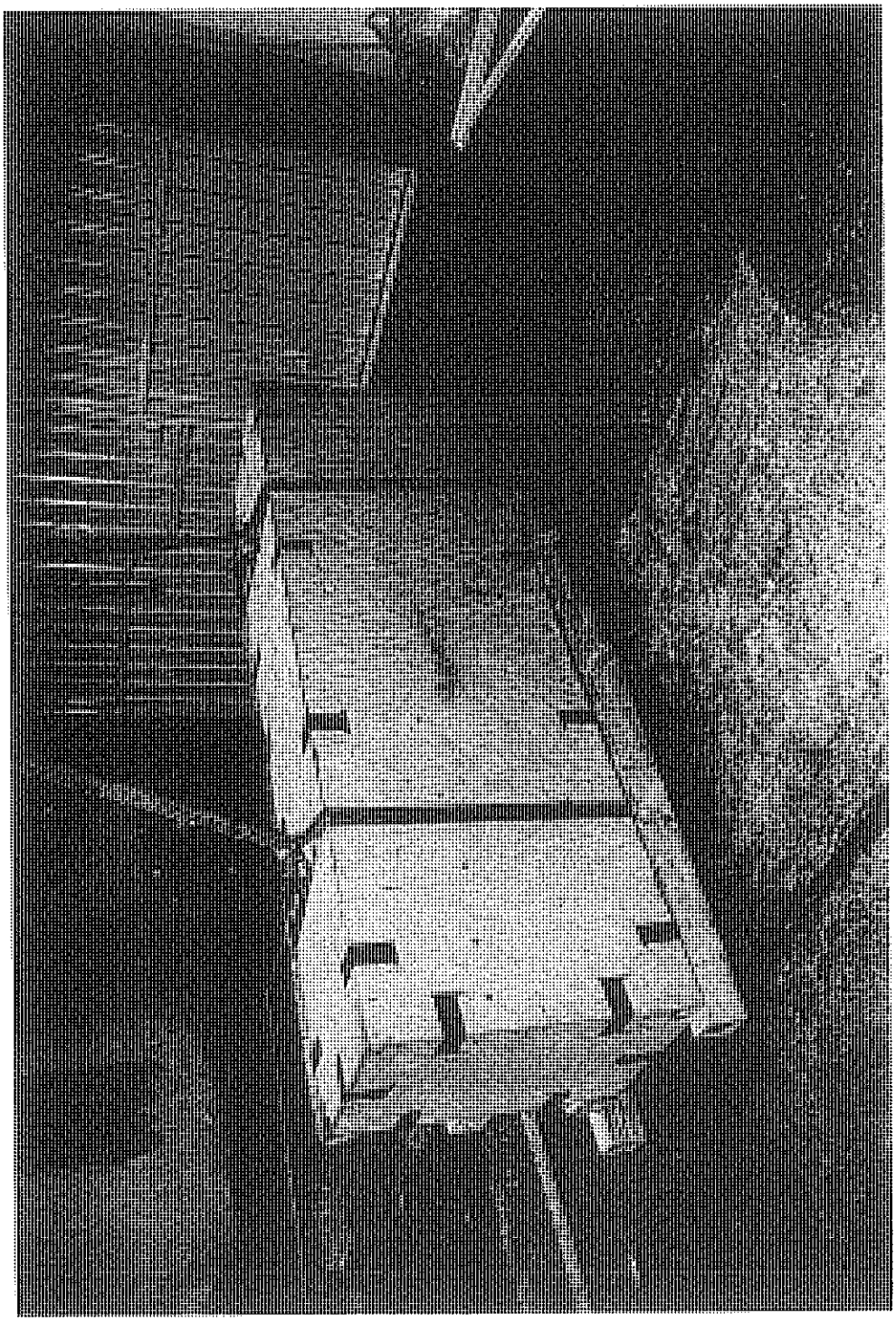
PHOTOGRAPH NUMBER 29

Front view of CLIP-LOK **box CL-2** on the two wooden ties after performing the definitive test over the longest side of the box.



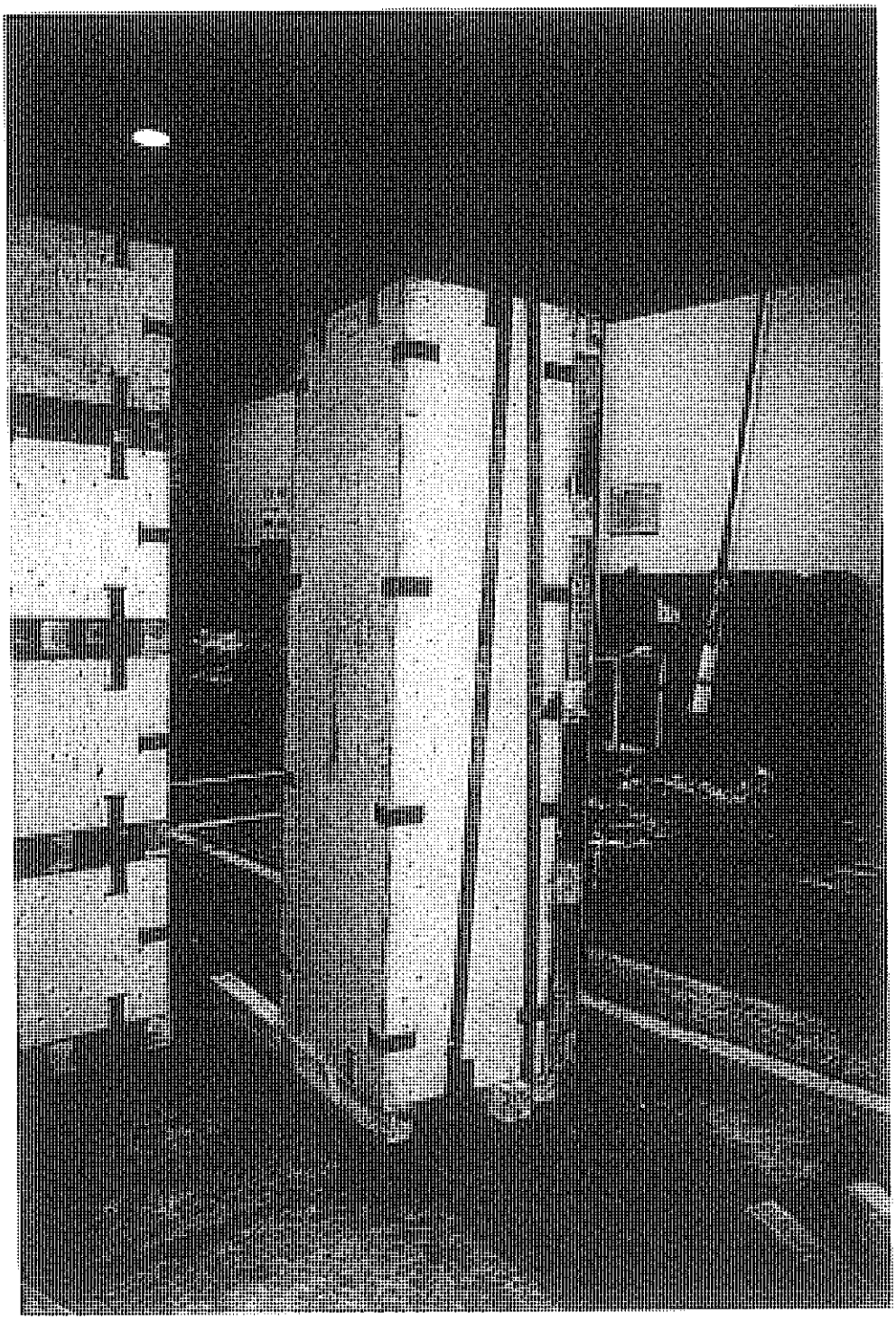
PHOTOGRAPH NUMBER 30

Front view of CLIP-LOK **box CL-2** on the two wooden ties after performing the definitive test over the shortest side of the box.



PHOTOGRAPH NUMBER 31

Front view of CLIP-LOK **box CL-3** on the two wooden ties after performing the definitive test over the longest side of the box.

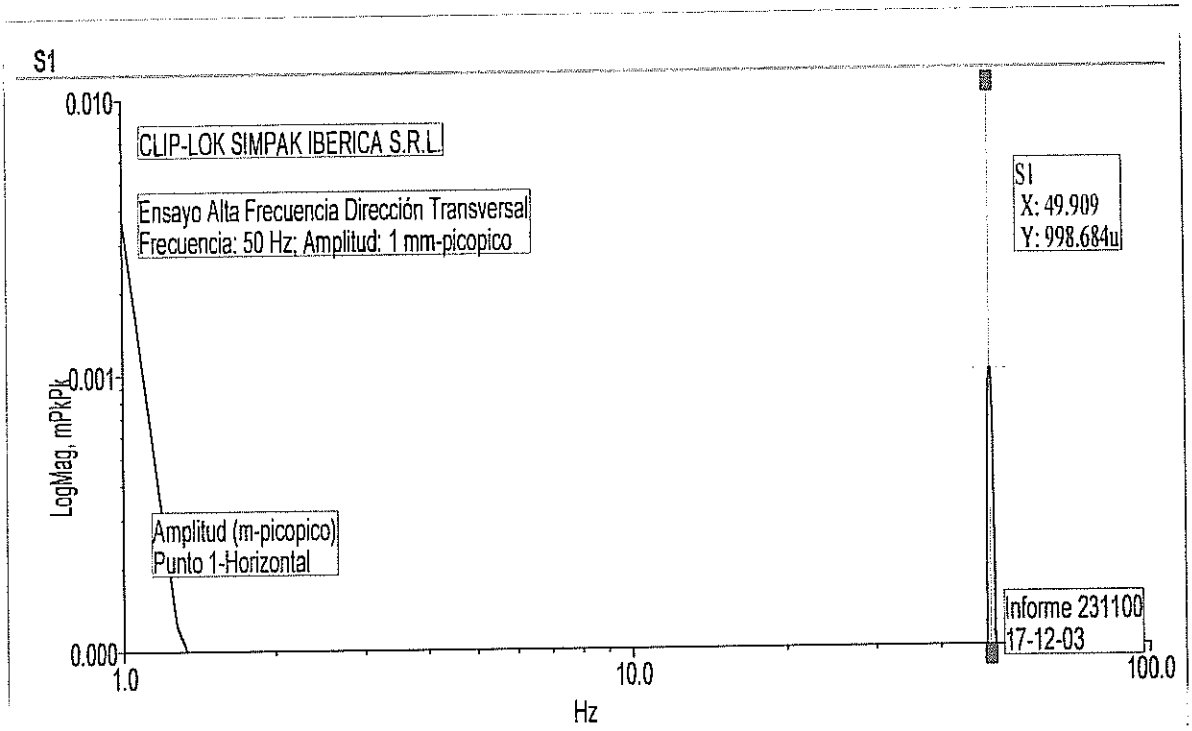


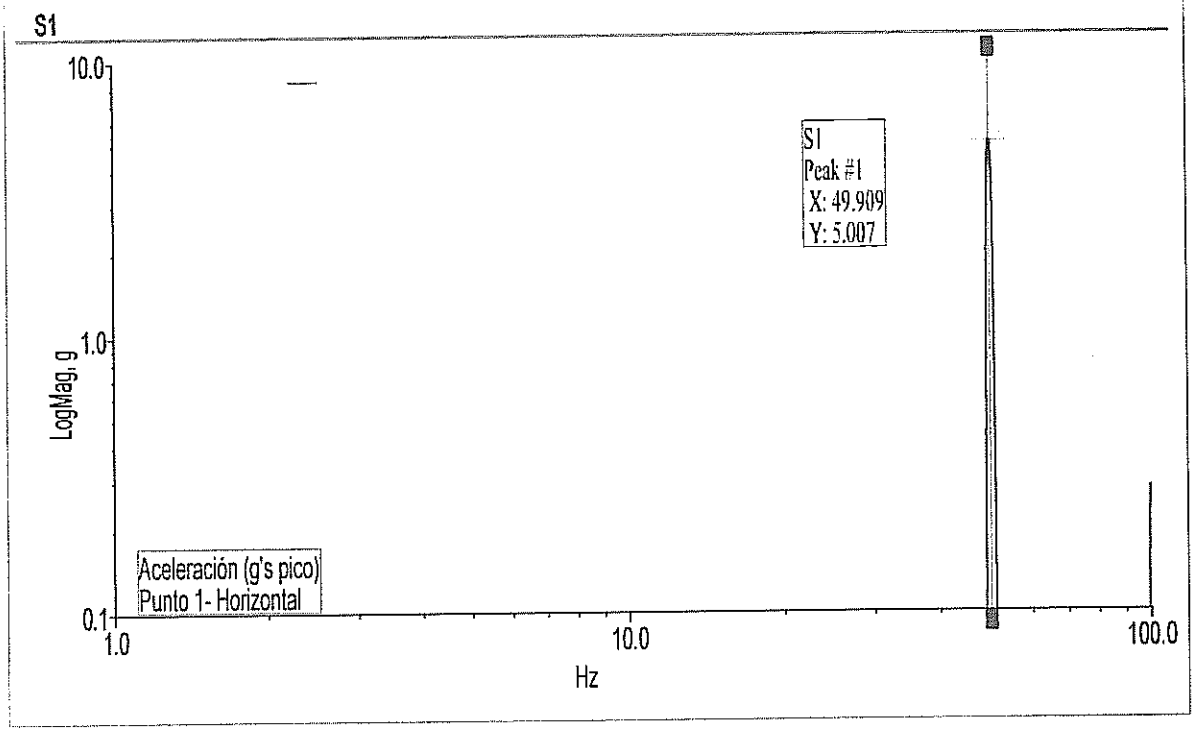
PHOTOGRAPH NUMBER 32

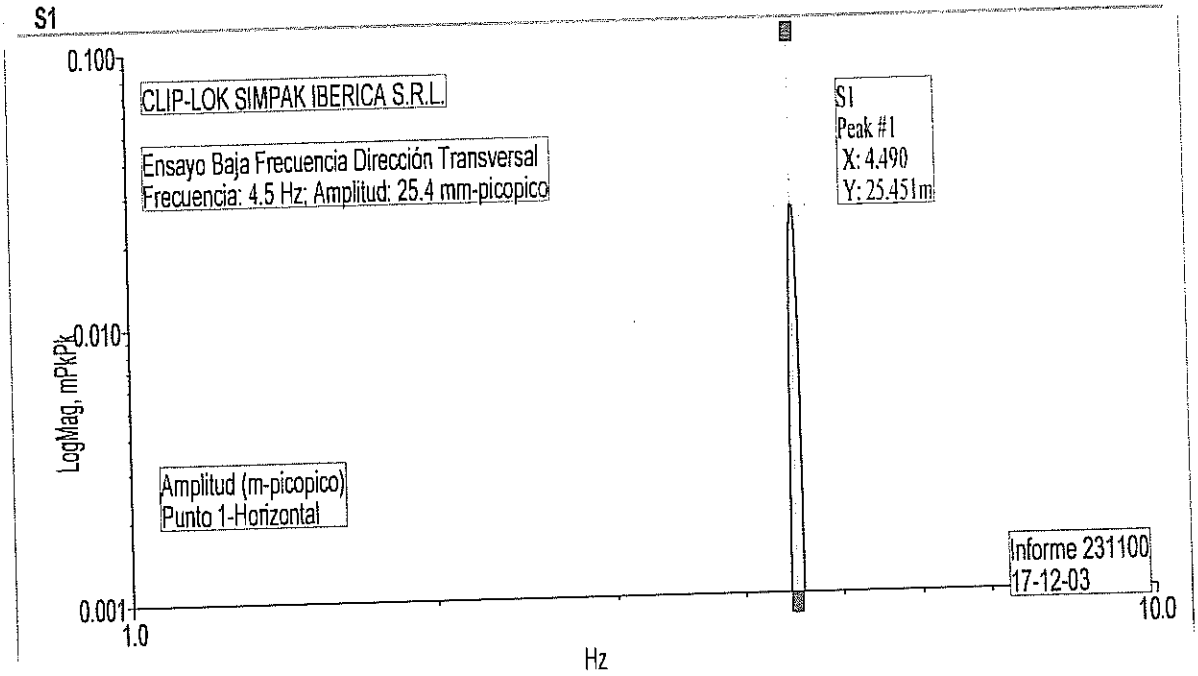
Side view of CLIP-LOK **box CL-3** on the two wooden ties after performing the definitive test over the shortest side of the box.

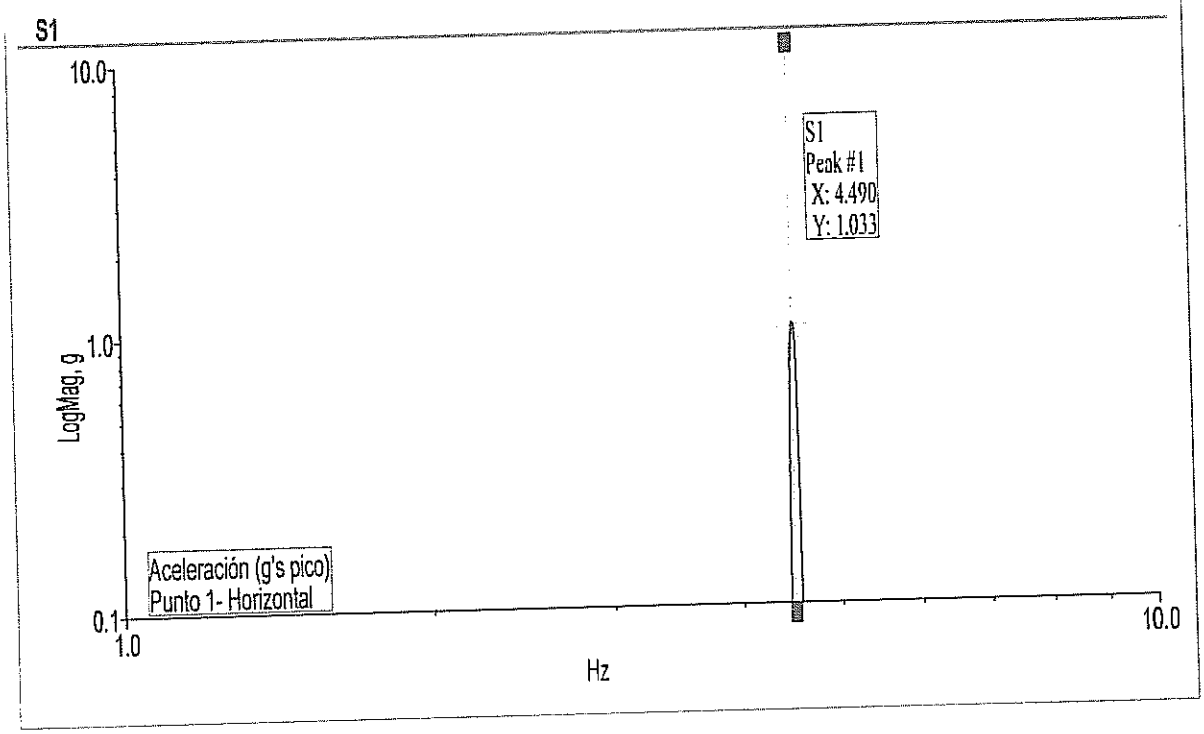
APPENDIX I

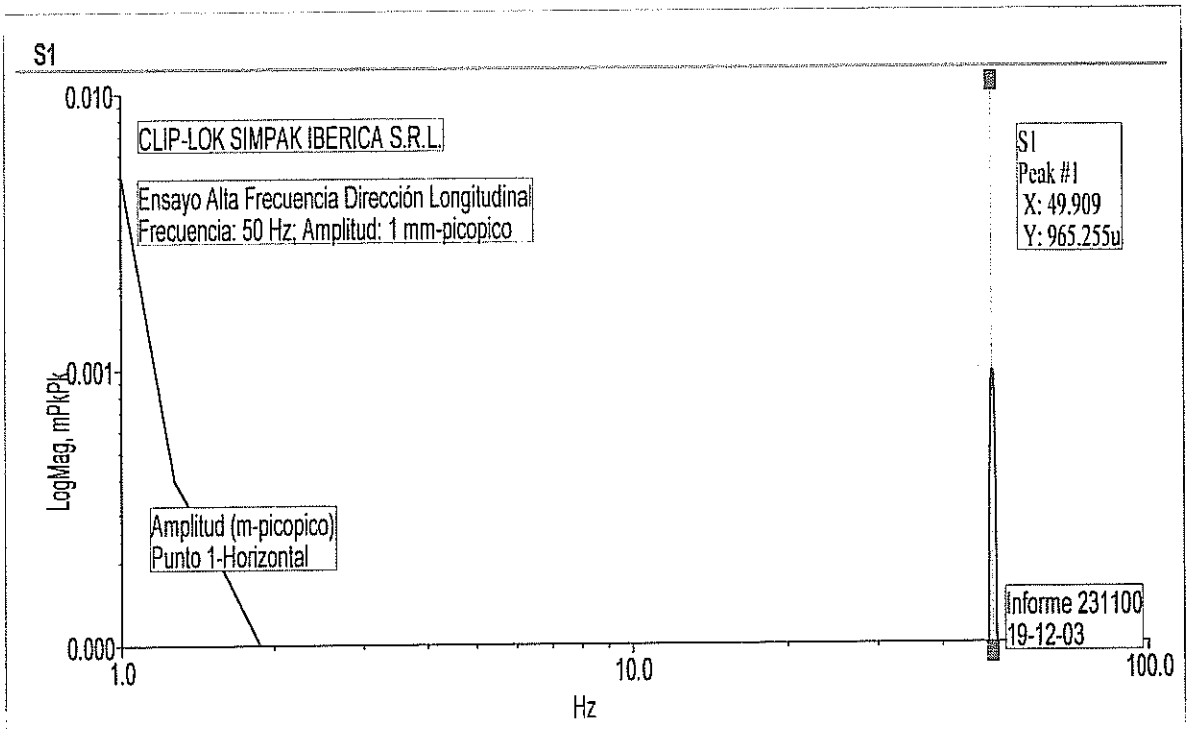
FREQUENCY RECORDS OBTAINED FROM THE VIBRATION TESTS.

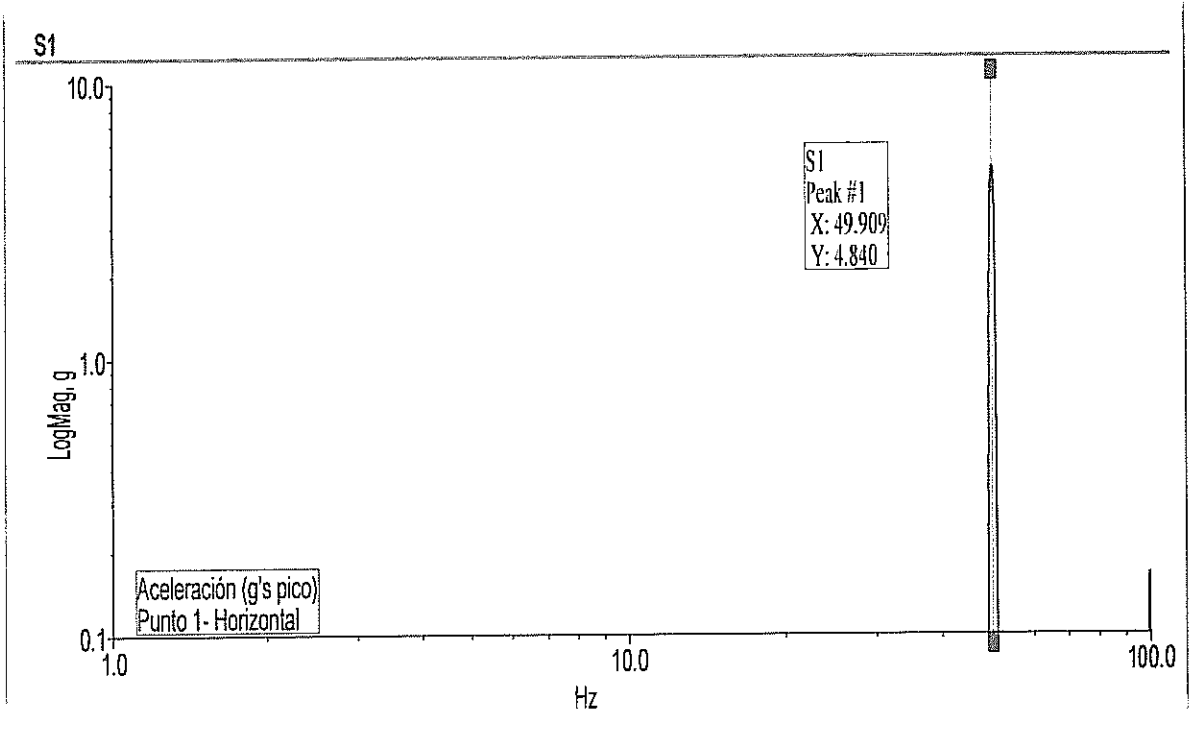


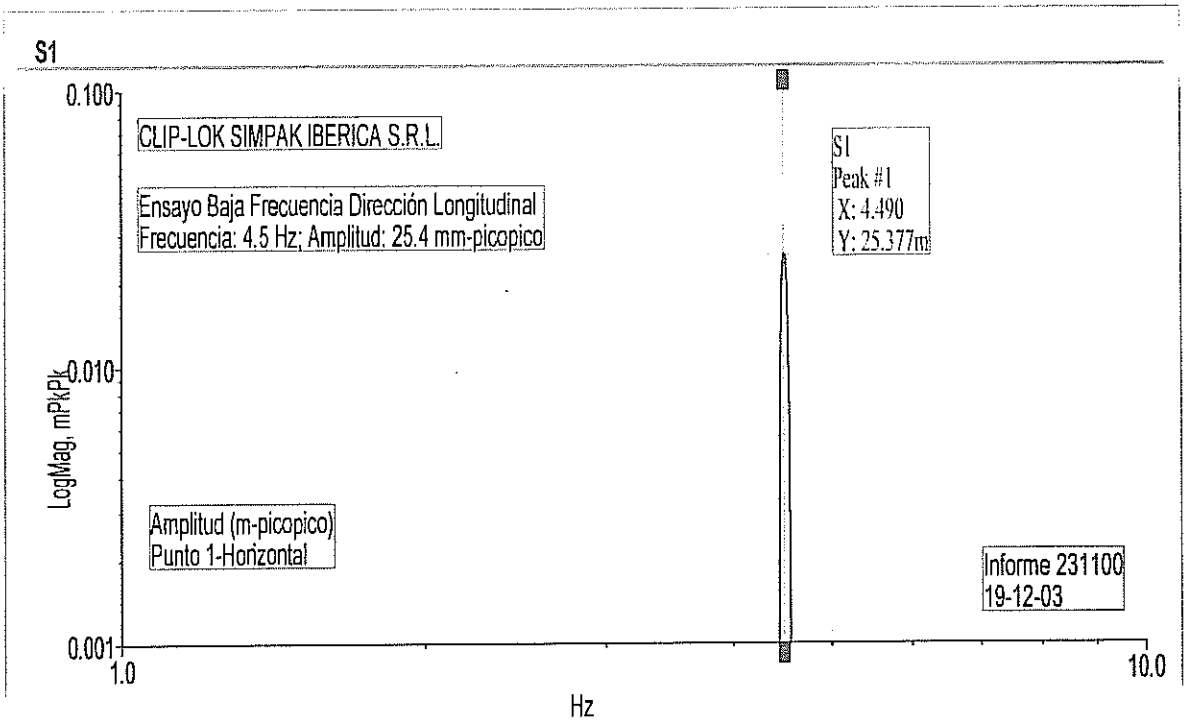


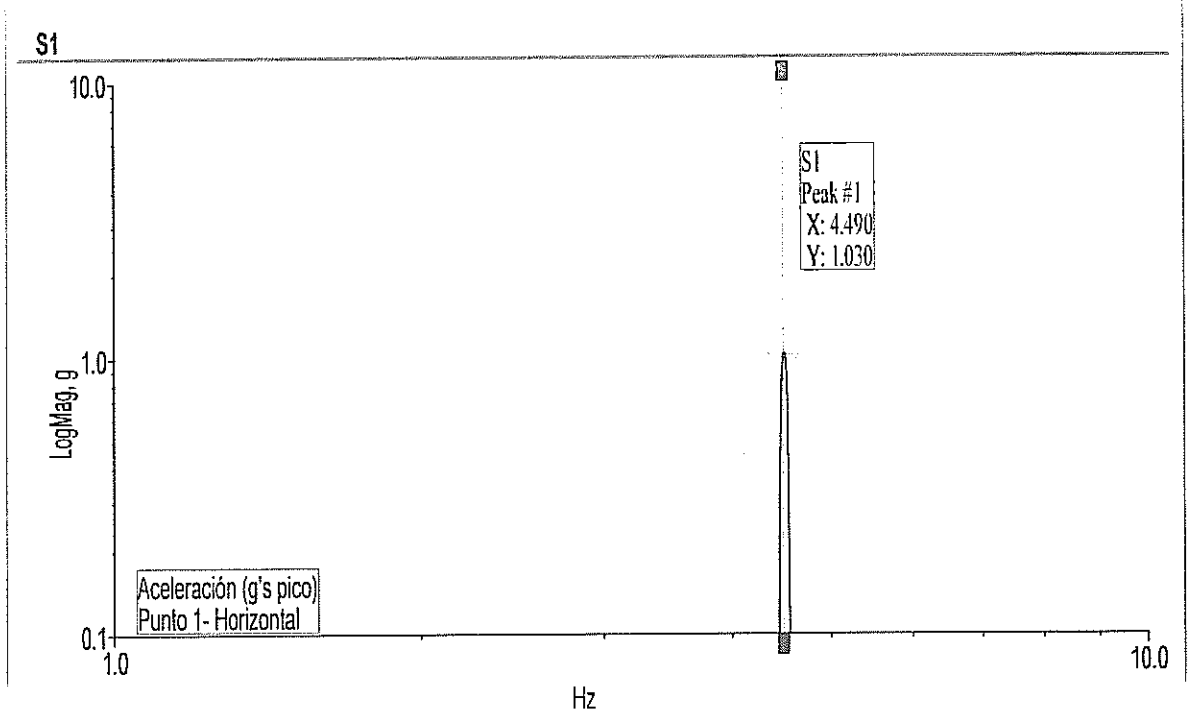

S1
0.100
CLIP-LOK SIMPAK IBERICA S.R.L.
Ensayo Baja Frecuencia Dirección Transversal
Frecuencia: 4.5 Hz; Amplitud: 25.4 mm-picopico
S1
Peak #1
X: 4.490
Y: 25.451m
0.010
LogMag, mPkPk
Amplitud (m-picopico)
Punto 1-Horizontal
Informe 231100
17-12-03
0.001
1.0
10.0
Hz

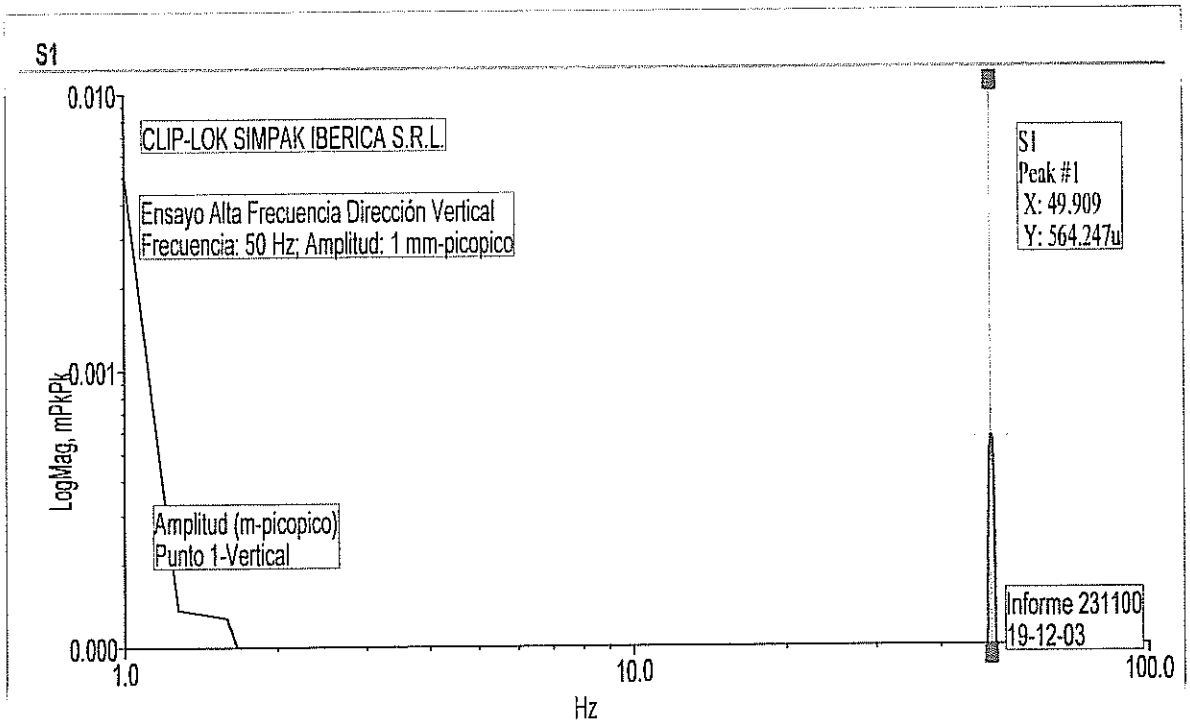

S1
10.0
S1
Peak #1
X: 4.490
Y: 1.033
1.0
LogMag, g
Aceleración (g's pico)
Punto 1- Horizontal
0.1
1.0
10.0
Hz

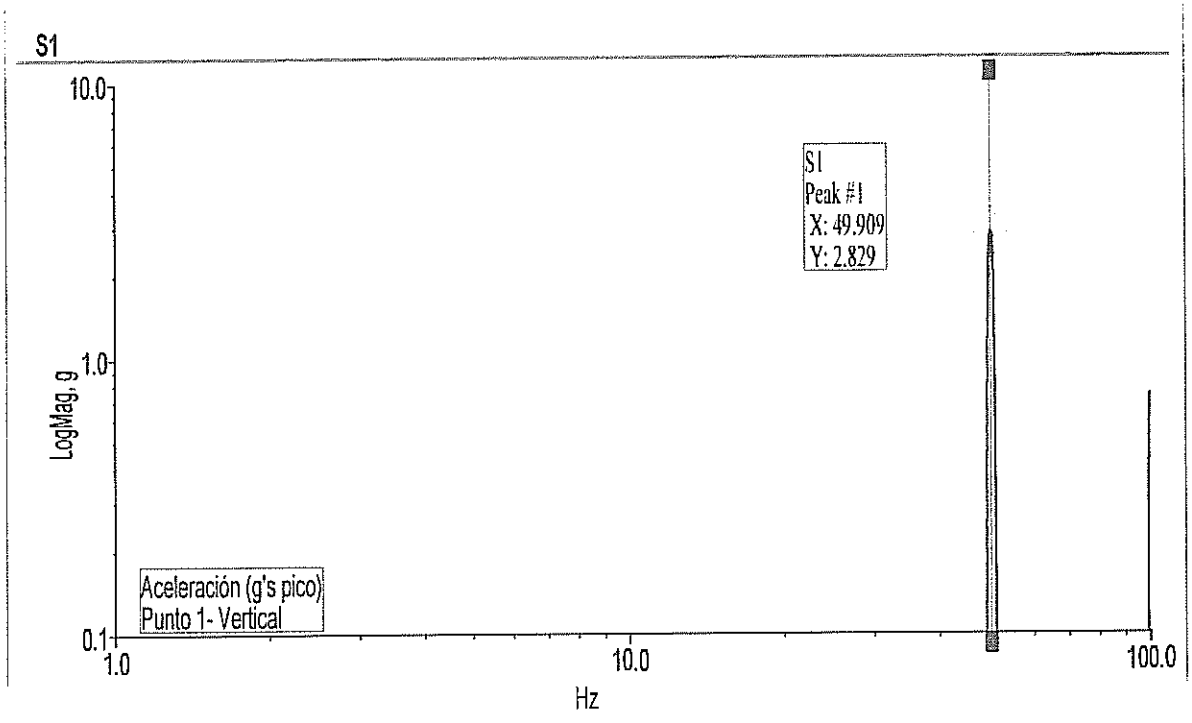

S1
0.010
0.001
0.000
LogMag, mPkPk
CLIP-LOK SIMPAK IBERICA S.R.L.
Ensayo Alta Frecuencia Dirección Longitudinal
Frecuencia: 50 Hz; Amplitud: 1 mm-picopico
S1
Peak #1
X: 49.909
Y: 965.255u
Amplitud (m-picopico)
Punto 1-Horizontal
Informe 231100
19-12-03
1.0
10.0
100.0
Hz

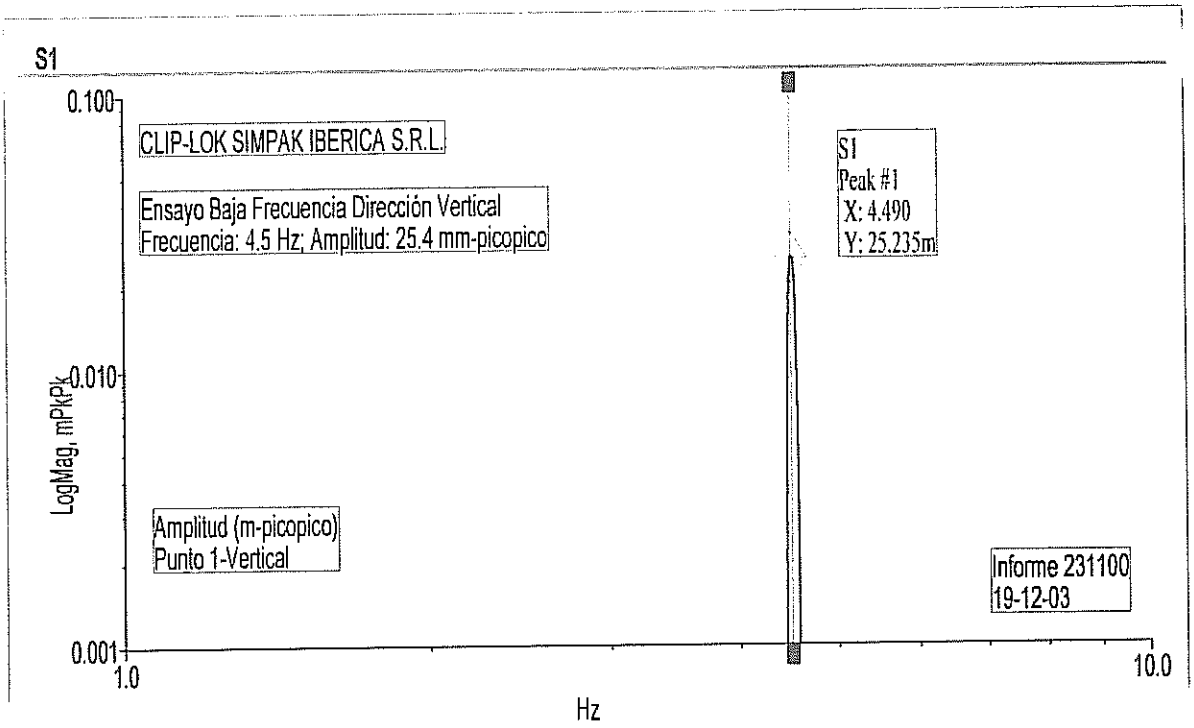

S1
10.0
1.0
0.1
LogMag, g
S1
Peak #1
X: 49.909
Y: 4.840
Aceleración (g's pico)
Punto 1- Horizontal
1.0
10.0
100.0
Hz

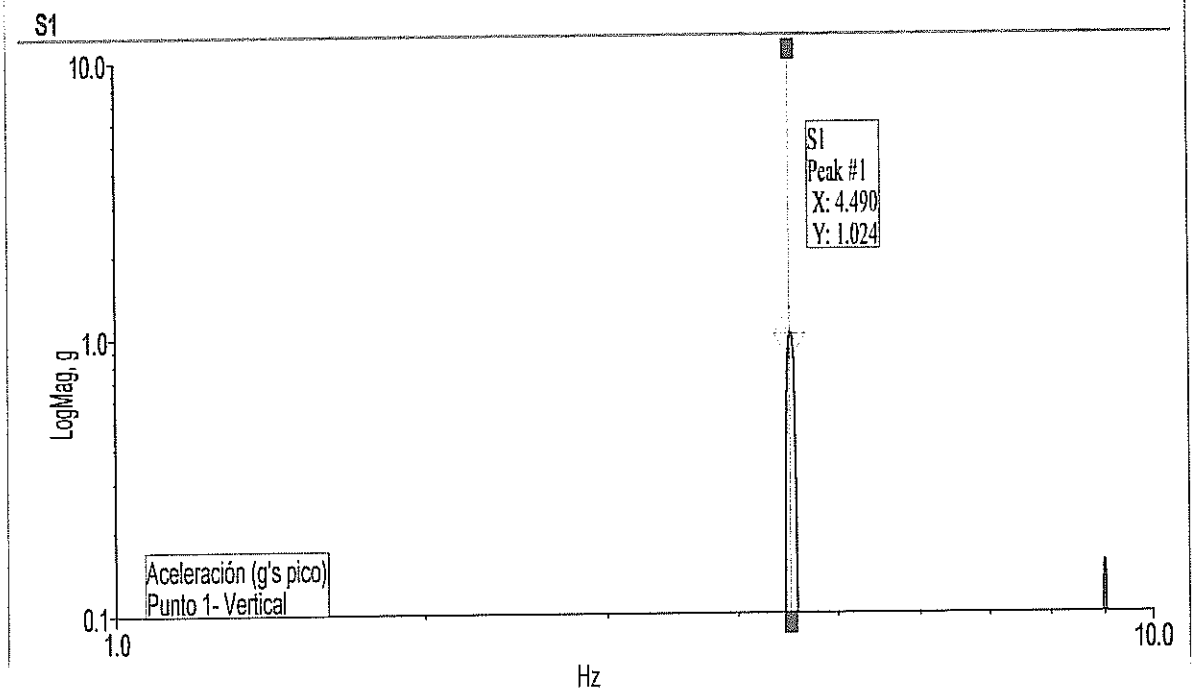

S1
0.100
0.010
0.001
LogMag, mPkPk
CLIP-LOK SIMPAK IBERICA S.R.L.
Ensayo Baja Frecuencia Dirección Longitudinal
Frecuencia: 4.5 Hz; Amplitud: 25.4 mm-picopico
S1
Peak #1
X: 4.490
Y: 25.377m
Amplitud (m-picopico)
Punto 1-Horizontal
Informe 231100
19-12-03
1.0
10.0
Hz


S1
10.0
1.0
0.1
LogMag, g
S1
Peak #1
X: 4.490
Y: 1.030
Aceleración (g's pico)
Punto 1- Horizontal
1.0
10.0
Hz









APPENDIX II

- DAILY TEST SHEETS.
- DIAGRAM
- LIST OF THE EQUIPMENT USED DURING THE TEST.
- STAFF ATTENDING THE TESTS.

HOJA 1 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03	9h 00'	El material llega al laboratorio Se trata de
		cuatro cajas de cada tipo según la denominación
		siguiente:
		CL1 - 600 x 800 x 700 mm (38 Kg)
		CL2 - 1200 x 800 x 700 mm (59 Kg)
		CL3 - 2400 x 800 x 700 mm (97 Kg)
		Primeramente se pesan cada una de las cajas para
		seleccionar las cajas que van a ser objeto de ensayo
		ya que el resto se utilizarán como testigo.
		CL1 - 250 Kg
		CL2 - 750 Kg
		CL3 - 1000 Kg

HOJA 2 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03		El objeto de estos ensayos es el cumplir con la especificación de las especificaciones de la STANAG 2829 y STANAG 2828.
		Primeramente se realiza una comprobación dimensional de cada una de los cajes:
		CL1 - EXTERIORES: 600 × 800 × 700 mm
		TACOS: 6 CLIPS: 16
		CL2 - EXTERIORES: 1200 × 800 × 700
		TACOS: 9 CLIPS: 20
		CL3 - EXTERIORES: 2400 × 800 × 700
		TACOS: 15 CLIPS: 28

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
75 / 104

HOJA 3 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03		Se comprueba que los tres tipos de cajas pueden
		ser transportadas por medio de un transpallet o una
		Jenwick.
		La primera prueba ha consistido en izar cada una
		de las cajas de ensayo por medio de eslingas
		y realizar el trayecto del taller
		Primeramente durante la descarga de las cajas se han trasladado
		con una Fenwick una distancia superior a 50 metros
		Posteriormente con unas eslingas se han trasladado a
		la zona fija del taller 15 metros, ida y vuelta.
		Estas pruebas de manipulación se han realizado con los

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
76 / 104

HOJA 4 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03		tres tipos de cajas ensayadas CL-1, CL-2 y CL-3
		El peso de cada caja es el siguiente.
		CL-1 = 250 Kg
		CL-2 = 858 Kg
		CL-3 = 1156 Kg
		PRUEBAS DE CARGA SUPERPUESTA
		Se colocan encima de la caja CL-1 tres cajas
		iguales con 250 Kg cada una de peso y un pallet
		con un vibrador REX F de 285 Kg + pallet. Es
		decir una carga superior a 4 KN.

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
77 / 104

HOJA 5 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03		Una vez alcanzada la carga de 4 kN se produce un descenso de 3 mm, correspondiente al poder de compresión de la madera. Este valor permanece constante durante la primera hora de ensayo. Se libera la carga estando en reposo una hora y se vuelve a cargar, produciéndose el descenso de 3 mm respecto a su longitud inicial. Cuando se libera la carga la altura de la caja vuelve a su longitud natural, tras la segunda hora de ensayo se realiza una inspección visual en la que no se observa anomalía estructural.
		Se realiza la misma operación sobre la caja C1-3 siendo la cual de apilan tres cajas C1-3 con las siguientes

HOJA 6 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
6-12-23		pesos (996 + 1032 + 1042) y dos cajas CL3 (778 + 858)
		, un total de 4706 Kg.
		Al colocar el peso total se pudo un descenso de 3mm
		debido a la compresión de la madera y este valor permanece
		constante durante la primera hora. Se deja la carga CL-3
		en reposo durante una hora y se vuelve a cargar, observando
		que el Lisímetro descarga y permanece constante durante
		toda la segunda hora
		Al volver a liberar la carga la longitud de la caja vuelve
		a su valor original no observando anomalía estructural
		alguna.

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
79 / 104

HOJA 7 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
16-12-03		PRUEBA ESTÁTICA
		Se coloca la caja CL-1 sobre una superficie horizontal y se
		cubren 3 cajas CL-1 con 950 kg cada una sobre ella
		descontando la carga 140 mm (0,2×700) respecto de la
		longitud de 600 mm Se mide el cambio de inclinación de la
		base del palet superior (segunda carga) respecto a la horizontal
		obteniendo un valor de 0,5°. Este valor se ajusta en
		la hora, en la segunda hora y tras 12 horas, en que se
		deja la carga en esa posición durante la noche.
		A continuación se coloca la caja CL-3 sobre la superficie horizontal
		de la plataforma, cubriendo 3 cajas CL-3 con un peso de 3070 kg
		descontando la carga 140 mm y verificando el cumplimiento de

HOJA 8 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
17-12-03		inclinación obteniendo un valor de 0.5° al comienzo de
		la prueba, el mismo valor a la hora, 0.6° en la siguiente
		hora y tras 11 horas se mantiene el mismo valor 0.6°
		Una vez finalizada la prueba se vuelve a las cejas
		C1-1 y C1-3 a una inspección visual no observando
		anomalía estructural ni pérdida de carga alguna.
		Se lleva a cabo la Prueba de estabilidad de la caja C1-2
		para la cual se apila sobre una superficie horizontal con
		una carga total de 3112 Kg, produciendose un descenso de
		3 mm en el momento de colocarse la carga, manteniendose
		durante 4 horas de capacidad. Se descarga la carga
		volviendo la caja a su longitud original y a la hora se

HOJA 9 DE 15	INFORME Nº.: 3 de 6	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
		rectura a carga solicitada, se produce un descenso de 3 mm por la compresión de la madera, mantenido durante este registro durante la segunda hora de ensayo. Al terminar el mismo se realiza una inspección visual no observando ninguna anomalía estructural alguna.
		A continuación se realiza la prueba de estabilidad colocando sobre la viga C1-2 de ensayo 2542 kg descentrando la carga 160 mm. Se mide el ángulo de inclinación cuando al comienzo de la prueba de 0,6°, manteniendose durante la primera hora de ensayo, este valor se mantiene en las dos siguientes horas. Al finalizar el ensayo se vuelve a la viga a una inspección visual en

HOJA 10 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
		encontrado una rotura estructural alguna
		Ensayo de impacto horizontal
		Se monta sobre el suelo del taller un bastidor rígido
		fijado a una base de reacción. Se engancha los cajes
		CL3, CL-2 y CL1 (por este orden) de puente grúa una
		altura de 1,50 m, con el fin de que el choque se produzca
		sobre la superficie del bastidor. Mediante un carro auxiliar
		y una eslinga se tira de la caja con el fin de obtener
		otros 150 mm. Mediante un dispositivo manual se suelta
		la eslinga del carro, dejando balancear la carga. Se
		realizan tres choques en cada tipo de factores de la
		caja, en total son choques, tres en el lado contra

HOJA 11 DE 15	INFORME Nº.: 23 1100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
		800 mm y tres en el lado largo (600, 1000 à 2600)
		A la vista de los ensayos realizados, después de
		cada uno de ellos se sometía a la caja a una inspección
		visual no observándose deterioro ni anomalía estructural
		en los casos, por lo que se da por bueno los
		resultados.
		ENSAYOS DE VIBRACIÓN
		Se suelda las a la plataforma de cajones angulares
		de PNL 90×90×9 de 300 mm de altura coincidiendo con
		los cajones de las cajas con el fin de limitar los
		desplazamientos durante los ensayos.

HOJA 12 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
17-12-03		ENSAYO ALTA FRECUENCIA DIRECCION TRANSVERSAL
		50 Hz - 1 minuto en el que se hace vibrar las tres cajas en
		esta frecuencia y amplitud durante una hora sin que
		aparezcan ningún tipo de problema
		ENSAYO BAJA FRECUENCIA DIRECCION TRANSVERSAL
		4.5 Hz - 25 minutos en los diez cinco se para el ensayo
		al salirse un clip de la zona central de la caja CL-3
		y además se observa que se sale producto se para el
		ensayo y se coloca en el producto de la caja CL-3
		dentro de un plástico para que no se caiga y se
		añade otra faja en la parte central de la caja CL-3
		ya que al tener una longitud 2.4 metros se rompería

HOJA 13 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
		Continúa el ensayo sin que se produzca ningún otro
		contratiempo.
19-12-03		ENSAYO VIBRACIONES ALTA FRECUENCIA DIRECCIÓN LONGITUDINAL
		50 Hz - 1 hora Durante la hora de ensayo los ejes
		se comportan correctamente sin que se produzca ningún
		contratiempo
		ENSAYO BAJA FRECUENCIA DIRECCIÓN LONGITUDINAL
		4,5 Hz - 25 mm Durante la hora de ensayo los ejes
		se comportan correctamente sin que se produzcan
		ningún contratiempo.

VIRLAB, S.A.
URBAR INGENIEROS Division

REPORT NUMBER
231100

PAGE NUMBER
86 / 104

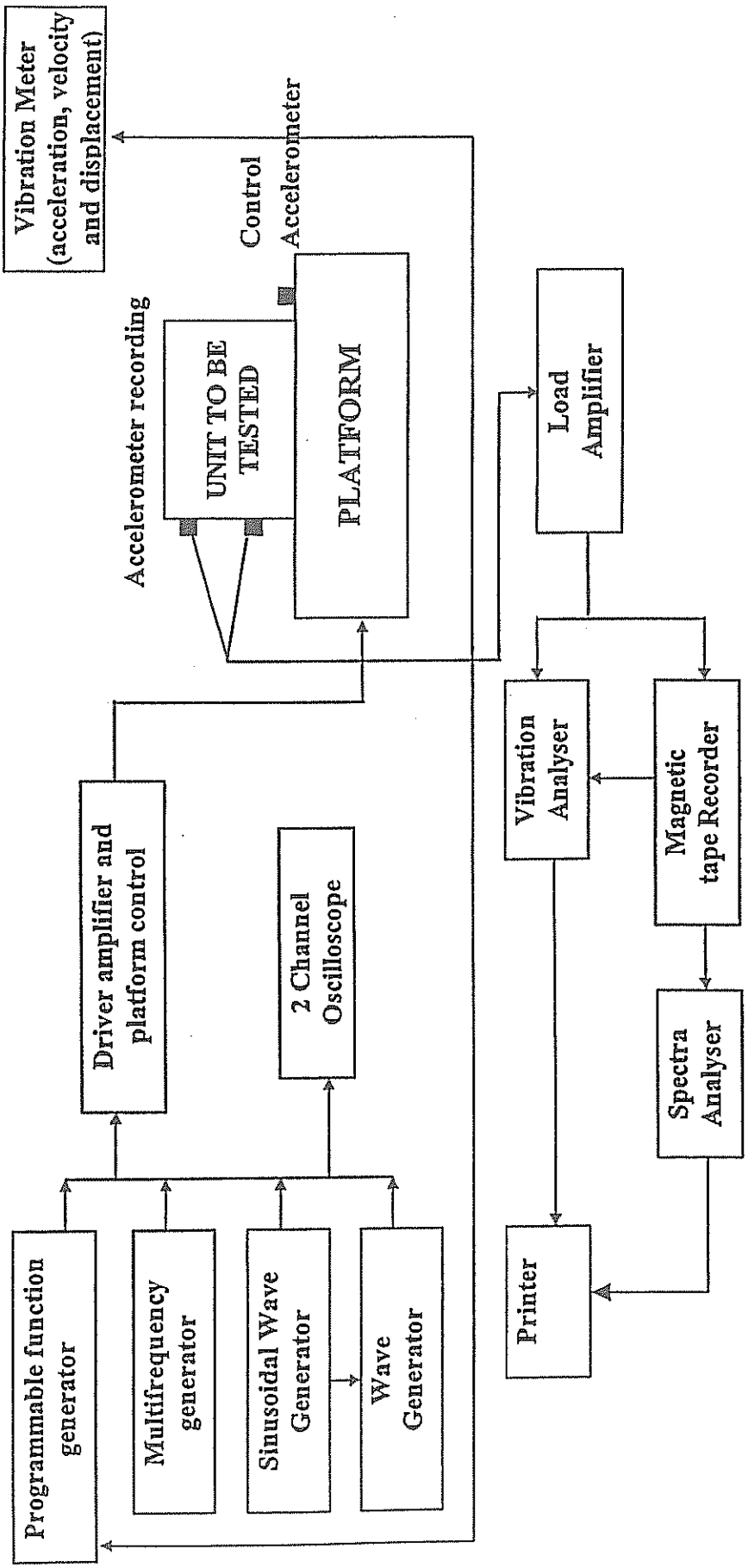
HOJA 14 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS: [signature]

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
19-12-03	15h00'	Ensayo vibraciones alta frecuencia dirección vertical:
		50 Hz - 1 mm p-p. Durante la hora de ensayo las cajas
		se comportan correctamente sin que se produzca ninguna
		deformación en las cajas
	17h00'	Ensayos vibraciones baja frecuencia dirección vertical
		4,5 Hz - 25 mm. Durante la hora de ensayo no se
		produce ningún acontecimiento de resaltar. Al finalizar
		los ensayos se realiza una inspección visual de la caja
		en la que no se detecta anomalía estructural alguna.

HOJA 15 DE 15	INFORME Nº.: 231100	INGENIERO DE ENSAYOS:

FECHA	HORA	OBSERVACIONES
10/10/23		ENSAYOS DE VOLTEO
		Se cogen las cajas ensayadas para realizar los ensayos de volteo. Para ello se utilizan dos travesaños de madera de 100×100 mm de sección y 1.300 mm de longitud.
		Para ello se hace pivotar las cajas de forma que una de las dos caras verticales pase a la base.
		Estos pivotamientos se realizan con los tres tipos de carga sin que se hayan detectado grandes daños de material ni deterioros estructural. Las posiciones en las que se ponen las cajas se pueden ver en fotos.
		Se por finalizados los ensayos

INSTALLATION DIAGRAM AND MEASURING AND CONTROL EQUIPMENT OF THE PLATFORM FOR DYNAMIC TEST



LIST OF EQUIPMENT USED

VIRLAB NUMBER	EQUIPMENT	MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	UNCERTAINTY	CALIBRATION DATES	
						Last	Next
AS 003/UI	Accelerometer Amplifier	BRUEL & KJAER "	4371 2635	1298661 699.753	1%	**20.09.03**	**04.10.04**
AS 004/UI	Accelerometer Amplifier	BRUEL & KJAER "	4371 2635	1298461 706.050	1%	**20.09.03**	**04.10.04**
AF 03/UI	2-Channel FFT Analyser	DATA PHYSICS CORPORATION	SIGNAL CAL 430	4106	1% (Amplitude) 0.1% (Frequency) 4% (SRS Calculus)	**01.12.03**	**02.12.04**
GF 02/UI	Programmable Functions Generator	BRUEL & KJAER	1050	1288972	2%	**24.01.03**	**04.02.04**
RCM 03/UI	Magnetic Recorder	RACAL RECORDERS	STORE PLUS VL 201	13758-01-01	1,5% (Amplitude) 0,15% (Frequency)	**17.06.03**	**18.06.04**

LIST OF STAFF ATTENDING THE TESTS

NAME	COMPANY	SIGNATURE	DATE
José Luis Bravo	VIRLAB, S.A.		16-17/12/2003

APPENDIX III

- ANNEX B to STANAG 2829 MH (Edition 3): *"BASIC DIMENSIONS OF PALLET TRUCKS"*.
- ANNEX D to STANAG 2828 MH (Edition 4): *"PRUEBAS DE CARGAS UNITARIAS"*.

ANNEX B to STANAG 2829 MH (Edition 3):
"BASIC DIMENSIONS OF PALLET TRUCKS"

NATO UNCLASSIFIED

ANNEX B TO
STANAG 2829
(Edition 3)

BASIC DIMENSIONS OF PALLET TRUCKS

1. Pallet trucks shall be designed to handle both of the four-way entry pallets and petroleum, oils, and lubricants (POL) pallets described in Annex A of STANAG 2828. The following dimensions apply to the heights, widths, and lengths of pallet truck finger forks, which may have either single or tandem trail wheels. Figure 1 illustrates a pallet truck having tandem trail wheels; the wheels of this type have the greatest overall dimensions. The dimensions of the truck are defined as follows:

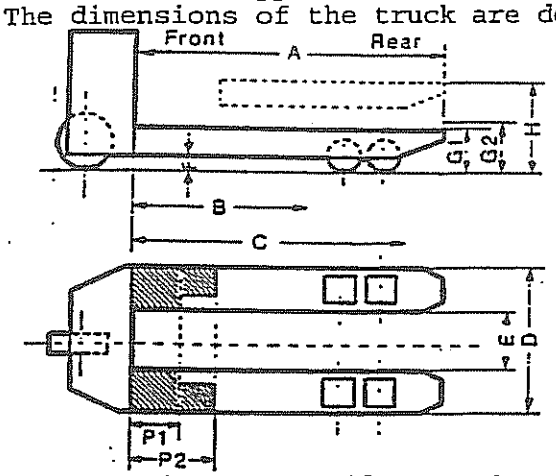


Figure 1. Pallet Truck
Single and Double Tandem Wheels

Symbol		Symbol	
A	Overall length of finger forks.	E	Distance between finger forks.
B	Distance between heel of truck and nearest point to which the tandem trail wheel approaches (finger forks lowered).	F	Distance between underside of finger forks and ground (finger forks lowered).
		G1	Height of fingers at point of entry (finger forks lowered).
C	Distance between heel of truck and farthest point away to which the tandem trail wheel moves.	G2	Height of finger forks at heel of truck (finger forks lowered).
			Note: In most cases, the finger forks are not horizontal in the lowered position; the reduced height at the rear can facilitate entry of the finger forks into the pallet.
D	Overall width over finger forks.		

Symbol		Symbol	
H	Height of finger forks in raised position.	P1 and P2	Limitation of depth entry of finger forks.
J	Minimum clearance between periphery of tandem trail wheels and edges of openings in bottom deck of pallet (see fig 2).		

FINGER FORK LENGTHS

2. a. Dimensions A, B, and C are related to the dimensions of the deck of the pallet and the openings in the bottom deck, which are symmetric about the axes of the pallet (pallet dimensions are shown at Appendix 2 to Annex A to STANAG 2828).

b. Dimensions B and C control the positioning of the tandem trail wheels relative to the heel of the truck during lifting and shall be such that when the wheels pass through the minimum size of the opening in the bottom deck of the pallet, a minimum clearance (J) 6 mm (0.25 in) is maintained between the components of the truck and the edges of the deck boards forming the opening (figs 2a and 2b). When the truck is operated so that the distance between the underside of the finger forks and ground is 34 mm (1.375 in) or greater, clearance (J) shall also be maintained at the upper side of the bottom deck.

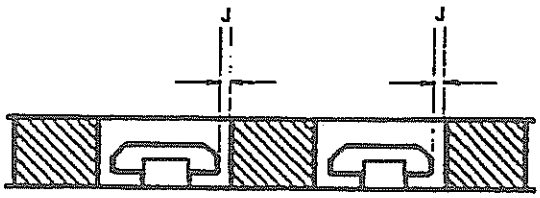


Figure 2a. Pallet Finger Forks

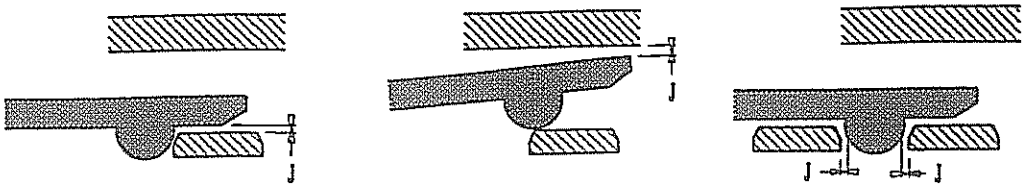


Figure 2b. "J" Dimension

NATO UNCLASSIFIED

c. The following standard dimensions for A, B, C, P1, and P2 shall be adopted to enable the pallet truck to handle both standard, NATO, four-way pallets from any side.

A. Max		B. Min		C. Max				Limitation of depth of entry by stop or mark	Correlation of pallet dimensions			
				No. of Trail Wheels					800 mm (32 in)		1000 mm (40 in)	
				1		2						
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in		mm	in	mm	in
1120	44 1/8	809	31 7/8	969	38 7/8	1009	39 3/4	P1			160	6 1/4
								P2	320	12 5/8		

Figure 3. Standard Dimensions for A, B, C, P1, and P2

FINGER FORK WIDTHS

3. a. Overall width over finger forks. The overall width finger forks (D) is determined in relation to the corresponding dimensions of standard pallets. The standard dimensions (D) are as follows:

D = 570 mm (22.50 in) maximum, for trucks used in conjunction with pallets having a minimum entry width of 600 mm (24 in).

D = 690 mm (27.25 in) maximum, for trucks used in conjunction with pallets having a minimum entry width of 710 mm (28 in).

b. Distance between finger forks. For all pallet trucks, the distance between the finger forks (E) is 180 mm (7 in) minimum.

FINGER FORK HEIGHTS

4. For all pallet trucks in an unladen condition, the finger fork heights are as follows:

a. In the lowered position: F = 30 mm (1.25 in) minimum.
G1 = 86 mm (3.375 in) maximum.
G2 = 90 mm (3.50 in) maximum.

b. In the raised position: H = 185 mm (7.25 in) minimum.

681mv
ST2829

ANNEX D to STANAG 2828 MH (Edition 4):
"PRUEBAS DE CARGAS UNITARIAS".

ANEXO D DEL
STANAG 2828
(Edición 4)

PRUEBAS DE CARGAS UNITARIAS

GENERALIDADES

1 Aplicación de los criterios de prueba a las cargas unitarias.

a Estos criterios sólo son aplicables a las cargas unitarias. Los paquetes, palets, etc. que las constituyen deberán haber sido sometidos previamente a las pruebas de recepción que demuestren su fiabilidad estructural y climática y determinen que el contenido de los paquetes ofrece la suficiente resistencia a los choques y vibraciones.

b Los criterios que se exponen a continuación no pretenden, pues, probar que el acondicionamiento de cada paquete de la carga unitario es satisfactorio, sino que el conjunto que forma la carga unitaria, con sus medios de estiba y de ligadura, es capaz de resistir a la presión, choques e impactos susceptibles de ser ejercidos sobre dicha carga durante el almacenamiento, la manipulación y el transporte de superficie. (En lo concierniente al transporte, se admitió la aplicación de disposiciones adicionales para la estiba de las cargas unitarias en los barcos, aeronaves y vehículos).

c. Se recomienda utilizar los métodos de ensayo enunciados en este STANAG. No obstante, pueden emplearse otros métodos siempre que el esfuerzo de la estructura, las fuerzas de choque y las frecuencias de impacto sean idénticas o mayores.

d Las pruebas se realizan, por lo general, a una temperatura ambiente de 21° C ± 11° C (70° F ± 20 ° F). Si los materiales utilizados para la confección de la carga unitaria son sensibles a la temperatura o a la humedad, las pruebas deben llevarse a cabo en las condiciones en que ocurren en el contexto logístico apropiado.

e Para las formalidades de la prueba, los artículos peligrosos, tales como las municiones de carga explosiva, deben ser reemplazados por munición lastrada que ofrezca las mismas características físicas.

NOTA En el caso de utilización de medios de ligadura, por ejemplo cinta retráctil de plástico, se aplicarán las normas correspondientes a las que se fijan para los flejes en los párrafos siguientes.

APLICACIÓN

2. Aplicación de los criterios

a Estos criterios son aplicables a las cargas unitarias que hay que proteger contra los daños que las condiciones de transporte, manipulación y almacenamiento más desfavorables pudiesen causar, las cargas utilizadas en operaciones relativas a productos petrolíferos, municiones y rancho de combate son las que requieren una mayor atención. Para las cargas unitarias que no exigen una protección contra los desperfectos que estas condiciones altamente desfavorables pudiesen causar, se aplicarán los criterios que se exponen a continuación y que cumplan las exigencias nacionales para dichas cargas, a menos que éstas sean susceptibles de traspasar fronteras logísticas nacionales.

b. Los criterios que se indican a continuación son directamente aplicables a las cargas unitarias paletizadas y no paletizadas. La carga unitaria, cualquiera que haya sido el método utilizado para su constitución, debe permanecer en un estado tal que le permita ser siempre almacenada, manipulada y transportada con total seguridad.

c. Las pruebas deben efectuarse siguiendo el orden que se indica a continuación a fin de respetar las condiciones de simulación que las cargas van a encontrar. Antes de ser sometida a una nueva prueba, toda carga unitaria debe haber cumplido los criterios de la prueba anterior.

(1) Compatibilidad con la manutención mecánica.

(2) Apilamiento.

(3) Estabilidad.

(4) Impacto.

(5) Vibración de alta frecuencia. (Este ensayo sólo es obligatorio cuando los palets, los flejes o los embalajes son de metal o de madera)

(6) Vibración de baja frecuencia.

(7) Ensayo de volteo.

(8) Ensayo de zunchado.

d. Los contenedores deberán ser objeto de las pruebas necesarias a fin de asegurarse de que no vayan a sufrir deformaciones persistentes susceptibles de impedir el acceso a los artículos que contienen

PRUEBAS

3. Compatibilidad con la manipulación mecánica.

a. Objetivo. Estableceér si la carga unitaria puede manipularse con un estibador que sea conforme a las especificaciones del STANAG 2829.

b. Ensayo. Asir las cargas unitarias con un estibador normalizado OTAN, izarlas hasta la altura de elevacion total, transportarlas por una distancia de al menos 15 m (50 ft) y bajarlas Las pruebas deberán realizarse de dos a cuatro veces, es decir introduciendo el estibador en cada uno de los lados de la carga habilitados para acoplarse a este aparato (Las cargas unitarias se diseñarán de tal forma que permitan al menos una manipulación con dos entradas con un estibador manual, siendo preferible un sistema de cuatro entradas)

c. Criterios de buen funcionamiento Cualquier tendencia de las cargas unitarias a la inestabilidad cuando se encuentren en el estibador o cualquier dificultad para la introduccion o retirada del estibador constituirán un fracaso de la prueba.

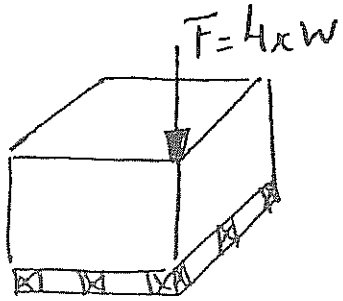
d Ensayo con eslingas. Deberán realizarse en tiempo oportuno pruebas de manipulacion con carretillas elevadoras motorizadas con horquilla y pruebas de elevación con eslingas

4. Prueba de cargas superpuestas o de apilamiento.

a Objetivo Estudiar la resistencia de la carga unitaria a la presion que le es ejercida por el apilado de las cargas a la maxima altura y evaluar si la tensión del zunchado es suficiente para impedir la dislocación posterior de la carga

b Prueba Ejercer una presión de al menos 4W durante una hora en el vértice de la carga unitaria mediante una plataforma de palet identica a la base de la carga unitaria, siendo W igual al peso máximo admisible de la carga global sometida a prueba.
Descargar y, al cabo de una hora aplicar nuevamente la carga por espacio de una hora

c. Criterios de buen funcionamiento Medir el hundimiento experimentado durante la primera hora y el valor una vez aflojada la presion El registro del primer hundimiento



será la diferencia entre ambos datos. Medir el hundimiento experimentado desde el inicio hasta el fin de la segunda hora así como el valor una vez aflojada la presión durante una hora la segunda vez. La diferencia dará un registro al igual que en la primera serie de medidas. La suma de ambos registros no debe exceder de 0,5. Independientemente de lo anterior, si la tensión residual medida con un instrumento de prueba del zunchado es superior al 50 % de la tensión inicial antes de la colocación de la carga, puede considerarse la prueba como concluyente.

EJEMPLO

		Primera hora	Segunda hora
Hundimiento bajo una presión de 4W	=	20 mm (0,78 pul.)	15 mm (0,59 pul.)
Registro obtenido sin ejercer presion	=	15 mm (0.59 pul.)	10 mm (0,39 pul.)
Diferencia	=	5 mm (0,19 pul.)	5 mm (0,19 pul.)
Relación 1 : 4	=	0.25 Relación 1 3	0.33

0,25 + 0,33 = 0.58 lo cual no es aceptable ya que es superior a 0,5

5. Prueba de estabilidad

a. Objetivo Estudiar la resistencia de la carga unitaria, apilada en un emplazamiento en el campo, a la inestabilidad resultante de los cambios geométricos de la carga durante un apilado dado y en un emplazamiento dado

b. Prueba Tras haber efectuado la prueba de apilado, colocar la primera carga en una superficie horizontal. Aplicar una carga de 3W (ver parrafo 4 b) sobre la carga unitaria utilizando para ello una base de palet idéntico, estando paralelos los lados correspondientes pero separados por una distancia de 0,2 H (H = altura de la carga unitaria) a partir del centro de gravedad de la carga unitaria sometida a prueba. Medir el ángulo de inclinación de la base de la carga unitaria de la base del palet superior en relación con la horizontal.

c Criterios de estabilidad El cambio de inclinación de la base del palet superior/segunda carga unitaria en relación con la horizontal se mide cada hora. Cuando, como mínimo, tres medidas horarias similares indiquen que no se va a sobrepasar un valor acumulativo de 1° 30', puede considerarse el resultado como satisfactorio.

6. Ensayo de impacto horizontal.

a. Objetivo. Probar que las cargas unitarias pueden resistir a esfuerzos de cizallamiento, es decir, a cargas que ejerzan una deformación diagonal así como a otras fuerzas aplicadas horizontalmente, provocadas por aceleraciones o deceleraciones experimentadas durante el tránsito y resultantes de impactos durante su manipulación por la grúa.

b. Pruebas

(1) Valiéndose de un banco de pruebas de tipo pendulo, se imprimirá a la carga unitaria un choque originado por una fuerza horizontal dejándola chocar, a una distancia igual o inferior a 150 mm (5905 pul.) de su cara inferior, el dispositivo de parada con una velocidad de choque de 2.133, 60 /mm/seg (7 pies/seg.) si el dispositivo de parada es de tipo duro, o de 3 200,40 mm/seg. (10,5 pies/seg) si se utiliza un tope amortiguador (siendo los dos impulsos aproximadamente iguales) Primeramente, se colocará la carga unitaria sobre su base de forma que uno de los lados esté perpendicular a la dirección del movimiento, la prueba se efectuará y repetirá tres veces, sometiendose a su vez a cada uno de los lados a la prueba.

(2) Otras posibilidades de prueba Puede utilizarse en lugar del banco de pruebas de tipo péndulo, un dispositivo de prueba sobre un plano de 10° de inclinación con relación al horizontal, consistente en una vía de dos railes de acero, una carretilla y un tope rigido.

c. Criterios de resistencia a los choques

(1) Toda deformación resultante de un alargamiento de la dimension diagonal de la carga debe poder reducirse, dentro de los limites aceptables, como consecuencia de una fuerza de 907 kg (2 000 lbs) ejercida paralelamente en la base sobre la arista superior de la carga. Se alcanzan los limites de deformación aceptables cuando el plano horizontal de la carga no se ha desplazado, en un punto cualquiera, más de

(a) ± 50.8 mm (2 pul) en los lados longitudinales, por ej 1 200 mm (48 pul.)

(b) ± 38.1 mm (1 ½ pul) en los lados transversales, por ej. 1 000 mm (40 pul)

(2) Los flejes o los materiales de estiba no deberán ni estar rotos ni fuera de uso

7. Pruebas de vibración.

a. Objetivo. Verificar el metodo de fijación de la carga, la fiabilidad de cada método de zunchado o de ligadura empleado así como el mantenimiento de la tensión del zunchado o de la ligadura después de someter una carga a los tipos de vibración que sufre una carga unitaria durante su transporte entre el lugar de origen y el lugar de destino.

b Pruebas. La carga, colocada en una plataforma de dimensiones apropiadas y susceptible de soportar su peso, será sometida a las siguientes pruebas:

(1) Pruebas de alta frecuencia

50 hertz y una doble amplitud de 1 mm (0,026 pul.) durante una hora (Esta prueba sólo es necesaria cuando el palet, los paquetes y el zunchado no son todos bien de metal, bien de madera y cuando los paquetes que componen la carga unitaria no superaron las pruebas de vibración de alta frecuencia)

(2) Prueba de baja frecuencia.

4,5 hertz y una doble amplitud de 25,40 mm (1 pul.) durante una hora. Repetir la experiencia durante otra hora haciendo pivotar la carga hasta 90°.

c Fracaso de la prueba. La falta de resistencia de la carga a las vibraciones quedara patente, generalmente, por el aflojamiento de la tension de los flejes. El criterio podrá, pues, en principio definirse midiendo la tensión residual de los flejes despues de la prueba: si es todavía superior a la mitad de la tension originaria, la carga puede ser aceptada. Los deterioros ocasionados a un contenedor impidiendo acceder a su contenido o haciendo que este se derrame constituyen un fracaso de la prueba

NOTAS (1) Desde un punto de vista practico

(a) Parece aconsejable realizar las dos pruebas en una serie de pruebas de corta duracion, cuya duración total será de una hora para cada prueba

(b) Puede resultar difícil obtener un material que reproduzca fielmente el movimiento vibratorio simple establecido en el parrafo 7 b ; se acepta una cierta

variación de frecuencia y de amplitud siempre que se ajusten las amplitudes para producir la misma aportación de energía.

(2) Se mantiene la carga mediante una "rejilla" u otro dispositivo que impida los movimientos horizontales sin entorpecer los movimientos verticales

8 Pruebas definitivas

a. Objetivo. De las pruebas anteriores, muchas de ellas podrán acarrear un desplazamiento de la carga en su fijación; podría darse el caso de que ésta haya sido apretada en exceso o aflojada y parecer que no puede cumplir correctamente las funciones para las que fue concebida. Estas consideraciones aparte, la carga unitaria puede ofrecer todavía bastante cohesión como para llegar a su destino y continuar siendo manipulada y apilada sin desperfectos. Estas pruebas sirven para confirmar la integridad final de la carga.

b. Pruebas de vuelco. Se pondrá la carga de lado sobre dos traviesas de madera de 100 mm x 100 mm (4 pul. x 4 pul.) de sección, colocadas sobre una superficie dura y horizontal. Las traviesas estarán paralelas entre sí y a una distancia, una de otra, tal que una de las traviesas aguante una de las aristas del palet y la otra aguante una de las aristas superiores de la carga. Ningún elemento de la carga paletizada debe de soltarse cuando todo el conjunto se halle sostenido de este modo. Se hará pivotar la cargar sin golpes bruscos de forma que cada una de las caras anteriormente verticales esté, a su vez, colocada en la base.

c. Criterios de buen funcionamiento. Ningún elemento de la carga debe desengancharse.

d. Prueba de zunchado. Después de todas estas pruebas anteriores, se igualará la carga unitaria con la tolerancia de 51 mm (2 pul.) en relación con su forma inicial y se la colocará en una superficie plana. Se cortará y retirará el zunchado.

e. Criterios de buen funcionamiento. Inspeccionar la carga unitaria a fin de asegurarse que conserva su integridad. Ningún paquete o cualquier otro embalaje debe haber caído de la carga unitaria.

9 Criterios definitivos de homologación. La estructura de la ensambladura (el palet, los elementos estructurales o protectores, el zunchado, etc.) no deberá haber cedido ni haber dejado los